

1-12

P.2900/72

MERA

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA

APARATURA POMIAROWA

INFORMATYKA



BIULETYN

1 (119)

Rok XI. 1972

K O L E G I U M R E D A K C Y J N E

Redaktor Naczelny: mgr Roman Sprawski
Sekretarz Redakcji: mgr Zofia Bieguszevska Kochan
Redaktorzy działowi: mgr Bolesław Drożak
 inż. Ludomir Kowalski
 Jan Grzędzielski
 mgr inż. Andrzej Janczewski
 Czesław Kaliciński

Członkowie: mgr inż. Ryszard Jackowicz
 mgr inż. Janusz Matejak

W A R U N K I P R E N U M E R A T Y

Cena prenumeraty rocznej - 516,- zł

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



ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI
I APARATURY POMIAROWEJ „MERA”

P. 2900/72

BIULETYN „MERA”

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA
APARATURA POMIAROWA
I N F O R M A T Y K A

W A R S Z A W A, S T Y C Z E Ń 1 9 7 2

S P I S T R E S C I

	str..
<u>Technika</u>	
1. S.Orzepowski - Tendencje rozwojowe cyfrowych przyrządów tablicowych i zestawów pomiarowo-kontrolnych na tle produkcji przodujących firm zagranicznych	3
2. S.Orzepowski, A.Kalita, H.Łuckoś, E.Bieńczykowski, W.Srokowski - System cyfrowych tablicowych przyrządów pomiarowych, kontrolnych i rejestracyjnych TN 7000	15
3. T.Ustaborowicz - Przygotowanie krajowej produkcji mierników tablicowych z odczytem cyfrowym	26
4. S.Wawrzyniak - Elektryczne i hydrauliczne zespoły wykonawcze produkowane w Zakładach Automatyki Przemysłowej	33
5. K.Dukiewicz , R.Sobkowiak, Z.Szwaja, B.Zawodniak - System telemechaniki TM-10	40
<u>Ekonomika Organizacja</u>	
6. Informacja o zmianach organizacyjnych w Zjednoczeniu "Mera" w 1971 roku	49
7. J.Matejak - Ogólnokrajowe Zrzeszenie Producentów Aparatury Naukowo-Badawczej - czy nowy okres w rozwoju i produkcji?	51
8. B.Dzikowski - Badanie potrzeb rynku na nowe wyroby - cyfrowe przyrządy tablicowe	54
<u>Współpraca i handel zagraniczny</u>	
9. S.Mierzwicki - O nową rolę rzeczoznawcy technicznego w zintegrowanym przedsiębiorstwie handlu zagran. ...	59
<u>Komunikaty</u>	
Informacja o zmianach w asortymencie produkcji ZWEAP "Polna"	62

Od Redakcji

Tendencje rozwojowe przemysłowej aparatury kontrolno-pomiarowej charakteryzują się w ostatnim okresie znacznym wzrostem produkcji przyrządów tablicowych z odczytem cyfrowym, przeznaczonych zarówno dla techniki pomiarowej, jak i układów automatycznej regulacji i sterowania procesami przemysłowymi.

W przemyśle krajowym, zgrupowanym w Zjednoczeniu "Mera", prowadzone są przy czynnym współudziale placówek naukowo-badawczych prace rozwojowe zmierzające do uruchomienia przemysłowej produkcji wymienionej aparatury.

Redakcja Biuletynu "Mera", rozpoczyna w niniejszym numerze publikowanie cyklu artykułów poświęconych zastosowaniu techniki cyfrowej w miernictwie przemysłowym. Wszystkich zainteresowanych rozwojem w kraju tej dziedziny metrologii, producentów i użytkowników, zapraszamy do nadsyłania informacji w formie artykułów, referatów, komunikatów lub propozycji bezpośrednio do: Redakcji Biuletynu "Mera" w Warszawie-Falenicy, ul. Patriotów 77.

dr inż. Stanisław ORZEPOWSKI
Przemysłowy Instytut
Automatyki i Pomiarów
Oddział we Wrocławiu



TENDENCJE ROZWOJOWE CYFROWYCH PRZYRZĄDÓW TABLICOWYCH I ZESTAWÓW POMIAROWO-KONTROLNYCH NA TLE PRODUKCJI PRZODUJĄCYCH FIRM ZAGRANICZNYCH

W p r o w a d z e n i e

Rozpowszechnienie obwodów scalonych stworzyło ekonomiczne i techniczne przesłanki rozwoju cyfrowych przyrządów tablicowych, a w późniejszym etapie - cyfrowych tablicowych systemów pomiarowo-kontrolnych i rejestracyjnych. Pierwszy tablicowy przyrząd cyfrowy pojawił się na rynku w 1965 roku, a już w 1967 liczba producentów tych przyrządów zaczęła gwałtownie wzrastać. Jest charakterystyczne, że pionierami produkcji tych przyrządów były najczęściej wytwórnie znane z produkcji wysokiej jakości mierników wskazówkowych /Weston w USA, Hartmann-Braun oraz Siemens w NRF i inne/.

W początkowym okresie nie zdawano sobie jeszcze w pełni sprawy z najważniejszych zalet tablicowych mierników cyfrowych i próbowano uzasadnić celowość ich stosowania argumentami o ich lepszych właściwościach ergonomicznych, cenie porównywalnej z miernikami klasycznymi oraz większej dokładności.

Próby obniżenia ceny cyfrowych przyrządów tablicowych doprowadziły do powstania konstrukcji o charakterze "zamienników" mierników wskazówkowych. Konstrukcje takie powstały prawie u wszystkich producentów i odznaczały się stosunkowo niską ceną /rzędu 100 dolarów/ oraz małym gabarytem czołowym /72 x 72 - Schneider Electronique, 102 x 45 - Weston, 89 x 56 - Fenlow i inne/.

W latach 1969 - 70 rozwój produkcji cyfrowych przyrządów tablicowych w świecie charakteryzował się zróżnicowaniem odmian zakresowych, przystosowaniem do pomiaru różnych wielkości /zwłaszcza nieelektrycznych/, zwiększeniem dokładności i liczby cyfr znaczących oraz stosowaniem dodatkowego wyposażenia, jak: automatyczna polaryzacja, wskaźnik przekroczenia zakresu, automatyczna regulacja zera i inne. Wbrew początkowej tendencji, liczba modeli przyrządów o lepszych właściwościach metrologicznych i eksploatacyjnych, a także o wyższej cenie /rzędu 200-300 dolarów/ znacznie wzrosła.

Najnowsza konstrukcja firmy Hewlett Packard, przyrząd tablicowy HP 3431A o rekordowo małych wymiarach /43 x 89 x 74/ stanowiący ostatnie osiągnięcie technologii wytwarzania przyrządów cyfrowych /urządzenie odczytowe na diodach świetlących GaAsP, układy elektroniczne LSI/, odznacza się dobrymi właściwościami metrologicznymi 0,1%, ale i wysoką ceną 295 dolarów.

Ostatnio wyraźnie zarysowuje się nowa tendencja obserwowana u wielu wytwórców, która polega na uzupełnianiu wytwarzanych przyrządów dodatkowymi przyrządami pomocniczymi, pozwalającymi lepiej wykorzystać właściwości metrologiczne i użytkowe cyfrowych przyrządów tablicowych. Do przyrządów takich można zaliczyć automatyczne i ręczne komutatory czujników, detektory przekroczenia zadanych granic, repetytory wskazań, tablicowe drukarki i inne urządzenia kontrolno-rejestracyjne.

Aktualnie liczba wytwórców oferujących mniej lub bardziej rozwinięte tablicowe systemy pomiarowo-kontrolno-rejestracyjne bardzo szybko wzrasta /Ether Controls, EPE, AOIP, Siemens, Tekelec i in./. Niektórzy wytwórcy, na przykład firma EPE, przewidują możliwość przetwarzania danych w maszynie cyfrowej. W tym celu EPE oferuje specjalny blok "interface" który pozwala łączyć tablicowy system pomiarowo-kontrolny z maszyną cyfrową.

W tej sytuacji znaczenie ceny cyfrowego tablicowego przyrządu pomiarowego staje się problemem drugorzędym, w zestawieniu z ceną pełnego zestawu czujników pomiarowych oraz bloków funkcjonalnych systemu. Przeciwnie, opłaca się stosować przyrządy pomiarowe o możliwie bogatym wyposażeniu dodatkowym, a więc i o wyższej cenie.

Rzeczony rozwój tablicowych cyfrowych systemów pomiarowo-kontrolnych wydaje się stanowić pierwszy naprawdę przekonujący argument za stosowaniem cyfrowych przyrządów tablicowych w przemyśle, ponieważ przyrządy te użytkowane w ramach systemów stwarzają nowe możliwości automatycznej kontroli i rejestracji procesu wytwórczego, zwalniając człowieka od udziału w tych pracach.

Te nowe funkcje, realizowane w ramach systemów, uzasadniają wyższą cenę cyfrowych przyrządów tablicowych w porównaniu z analogowymi.

Obniżanie się ceny obwodów scalonych, stosowanie wyższych stopni integracji, pojawienie się na rynku nowych typów wskaźników odczytowych, automatyzacja montażu i kontroli produkcji przyrządów, prawdopodobnie doprowadzą do wyparcia z rynku analogowych przyrządów wskazówkowych, ponieważ ceny tych ostatnich mogą być wyższe od cen przyrządów cyfrowych produkowanych automatycznie i masowo.

Jednak nie wydaje się prawdopodobne, aby nastąpiło to w najbliższych latach. Dlatego jedynym przekonującym uzasadnieniem produkcji cyfrowych pomiarowych przyrządów tablicowych o przeznaczeniu przemysłowym w kraju jest podjęcie ich produkcji w ramach jednolitego, sukcesywnie rozwijanego systemu pomiarowo-kontrolno-rejestracyjnego z jednoczesnym podjęciem produkcji przyrządów o charakterze funkcjonalnym.

1. Cyfrowe tablicowe przyrządy pomiarowe

W ostatnich latach obserwuje się w świecie znaczny wzrost produkcji cyfrowych przyrządów tablicowych. Według oceny Instytutu Metrologii Elektrycznej Politechniki Wrocławskiej, tylko w USA, Francji i NRF produkuje się kilkaset modeli tych przyrządów i, co ciekawe, przyrządy te produkuje wiele firm wyspecjalizowanych w produkcji przyrządów wskazówkowych. Za główne przyczyny rozwoju cpt ^{x/} można uznać:

- Naturalne przystosowanie cpt do wydawania informacji pomiarowej w kodzie cyfrowym, co ułatwia przetwarzanie informacji pomiarowej i zestawianie przyrządów w systemy pomiarowo-kontrolno-rejestracyjne.
- Technologia cpt opiera się głównie na technologii montażu elektronicznego i kontroli. Przy dużych obniżkach cen obwodów scalonych produkowanych masowo do innych celów, uruchomienie produkcji cpt jest możliwe nawet w małych firmach przy niskich nakładach inwestycyjnych.
- Cpt odznaczają się dużą elastycznością w zakresie dostosowania do różnych czujników pierwotnych, doboru różnych zakresów pomiarowych i wyposażenia dodatkowego, dzięki czemu istnieje możliwość wydłużania serii podstawowych podzespołów mechanicznych i elektronicznych, co przyspiesza amortyzację oprzyrządowania.
- Znacznie wyższy koszt cpt nie rokował początkowo nadziei wejścia na rynek, dopóki traktowano tę sprawę jako prostą zamianę mierników analogowych przez cyfrowe. Jednak dopiero możliwość zestawiania prostych automatycznych systemów pomiarowo-kontrolno-rejestracyjnych stworzyła ekonomiczne przesłanki stosowania cpt w przemyśle.

Oprócz wymienionych korzyści należy zwrócić uwagę na czynniki działające zniechęcająco. Oprócz czynników natury psychologicznej są to:

- Konieczność zapewnienia serwisu w przemyśle o zupełnie odmiennej specjalizacji niż dotychczas.
- Mała trwałość /krajowych/ wskaźnikowych lamp cyfrowych /3000 h - przy 200 000 h amerykańskich/.
- Podatność układów elektronicznych na zakłócenia przemysłowe.
- Stosunkowo wysoka cena.

Pomimo to dane o rozwoju produkcji cpt w świecie wskazują na nieustanny rozwój i wzrastające zróżnicowanie produkcji tych przyrządów.

W Przemysłowym Instytucie Automatyki i Pomiarów /Oddział we Wrocławiu/ dokonano zestawienia danych o produkcji cpt najbardziej znanych firm zagranicznych na podstawie katalogów. Dane te, zebrane na początku 1971 roku, dotyczą głównie produkcji w roku 1970 i obejmują 17 najbardziej znanych firm zagranicznych, głównie amerykańskich, francuskich i zachodniemieckich. W zestawieniu uwzględniono łącznie 106 modeli przyrządów w 292 odmianach zakresowych, przeznaczonych do pomiaru 12 różnych wielkości fizycznych.

W niniejszym opracowaniu pominięto ocenę tych przyrządów z punktu widzenia ich konstrukcji i właściwości eksploatacyjnych, przedstawiono natomiast pewne dane zbiorcze o tych przyrządach, mogące dobrze ilustrować główne tendencje rozwojowe produkcji cpt w świecie.

W tabeli 1 - przedstawiono spis rozpatrywanych producentów cpt oraz ilość wytwarzanych przez nich modeli, odmian zakresowych i rodzajów mierzonej wielkości.

x/ cpt - cyfrowe przyrządy tablicowe

W tabeli 2 - podano rozkład częstości występowania różnych wielkości fizycznych w produkcji wymienionych 17 producentów.

W tabeli 3 - zestawiono częstości występowania różnych liczb ziaren urządzenia odczytowego /ziarno - najmniejsza rozróżnialna jednostka/.

W tabeli 4 - przedstawiono częstość występowania wartości błędu proporcjonalnego w badanym zbiorze modeli przyrządów.

W tabeli 5 - podano zakresy temperatury roboczej stosowane przez różnych producentów.

Tabela 1

Lp.	Firma	Ilość modeli	Ilość odmian zakr.	Ilość mierzonych wielkości
1	2	3	4	5
1.	Chauvin Arnoux /Francja/	1	22	6
2.	Schneider Electronique /Francja/	5	13	6
3.	Withof /NRF/	1	3	3
4.	Schlumberger /USA/	1	10	2
5.	Rochar /Francja/	1	10	2
6.	Exaprecis /Francja/	1	1	1
7.	Hartman-Braun-Wagner /NRF/	1	4	1
8.	Tekelec /Francja/	2	43	4
9.	Weston /USA/	9	67	3
10.	Grundig /NRF/	3	5	5
11.	Electronique P.E. /Francja/	2	20	5
12.	Ether Controls /Anglia/	4	8	5
13.	Computer Products /USA/	17	17	2
14.	Howell /USA/	15	18	5
15.	Nowport Instruments /USA/	30	30	4
16.	Systron Donner /USA/	3	11	1
17.	APT Instruments Co /USA/	10	10	2
Razem		106	292	-

Tabela 2

Lp.	Mierzona wielkość	Liczba modeli opt
1	2	3
1.	Napięcie stałe	45
2.	Prąd stały	22
3.	Napięcie zmienne	7
4.	Prąd zmienny	4
5.	Rezystancja	2
6.	Częstotliwość	5
7.	Prędkość obrotów	3
8.	Liczba impulsów /zdarzeń/	1
9.	Stosunek częstotliwości lub obrotów	1
10.	Temperatura	10
11.	Przepływ	2
12.	Ciśnienie	3

Liczba ziaren	200	399,5	700	1000	1400	1500	1600	1800	2000
Liczba modeli	5	2	1	11	1	2	1	2	40

c.d.

Liczba ziaren	2500	3000	4000	5000	7000	9995	10000	12000
Liczba modeli	1	5	7	2	1	1	16	1

T a b e l a 4

Niedokładność %	0,02	0,05	0,07	0,1	0,15	0,2	0,25	0,35	0,4	0,45	0,5	1
Liczba modeli	3	12	1	19	2	12	7	1	1	1	8	1

T a b e l a 5

Nazwa producenta	Zakres temperatury roboczej
Chauvin Arnoux Schneider Electronique Rochar Grundig Electronique P.E.	0 + 50°C
Withof Ether Controls	10 + 50°C
Hartmann-Braun-/Wagner/	10 + 40°C
Schlemberger Weston Newport	15 + 35°C
Tekelec	0 + 55°C
APT Instruments Systron Donner	0 + 45°C
Systron Donner	5 + 45°C
Howell	-6 + 54°C
Computer Products	-1 + +60°C

W tabeli 6 - przedstawiono ilość przyrządów, w których stosuje się różne rodzaje wskaźników polaryzacji sygnału wejściowego.

W tabeli 7 - zestawiono gabaryty czołowe stosowane przez produujących wytwórców cpt.

Ze względu na informacyjny charakter artykułu, nie będą omawiane inne parametry cpt.

Należy wspomnieć o bogatym wyposażeniu większości produkowanych cpt np. we wskaźniki przekroczenia zakresu, automatyczne zerowanie, automatyczną polaryzację oraz prawie obowiązkowo - wyjście cyfrowe. Przy pomiarach wielkości nieelektrycznych stosuje się bloki linearyzacji przetworników o 4 + 10 odcinkach aproksymacji liniowej.

Najważniejsze wnioski natury ogólnej z powyższego przeglądu są następujące:

- 1/ Produkcja cpt w świecie zdaje się przyjmować charakter dobrze oprzyrządowanej produkcji masowej zamiast dotychczasowej o charakterze małoseryjnym i akwizycyjnym.
- 2/ Za ogólną tendencję rozwojową należy uznać produkcję stosunkowo drogiej, bogato wyposażonych cpt, przydatnych do stosowania w systemach pomiarowo-kontrolno-rejestracyjnych, wykonywanych również w wersjach skromniejszych dzięki redukcji wyposażenia /na przykład przyrządy serii INT 5900 firmy EPE z Francji/. Natomiast początkowa tendencja produkcji tanich cpt bez wyposażenia, w charakterze "zamienników" tablicowych przyrządów wskazówkowych wydaje się być nieaktualna. Pozostaje ona jednak nadal aktualna, a nawet nabiera znaczenia w dziedzinie przenośnych przyrządów pomiarowych /np. multimetry numeryczne, pH-metry cyfrowe przenośne i inne/.

W dalszej części artykułu zostaną omówione zestawy i systemy pomiarowo-kontrolne, oparte na cyfrowych przyrządach tablicowych jako wyższa forma rozwojowa tablicowych mierników przemysłowych, pozwalająca nie tylko na indykację mierzonej wielkości, ale na dokonywanie w sposób automatyczny różnych funkcji z zakresu pomiarów, kontroli i rejestracji.



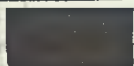






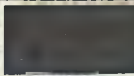





2. Cyfrowe tablicowe zestawy i systemy pomiarowo-kontrolne

Jedną z podstawowych tendencji światowej produkcji aparatury pomiarowej i pomiarowo-kontrolnej o różnym przeznaczeniu jest jej unifikacja pod kątem możliwości użytkowania w zestawach i systemach pomiarowych.

Według aktualnych danych [1] przewiduje się, że na przykład w USA do końca 1971 roku praktycznie nie będzie produkcji żadnego typu elektronicznego przyrządu pomiarowego nie wchodzącego w skład jakiegoś zestawu. Są dwie najważniejsze przyczyny tej tendencji, przy czym pierwsza z nich leży w interesie użytkowników, a druga w interesie wytwórcy aparatury.

- 1/ Produkcja w ramach zunifikowanego zestawu pozwala na lepsze wykorzystanie aparatury u użytkownika, zwalniając go od zakupu złożonych urządzeń na

Polaryzacja			
pojedyncza	pojedyncza + wskaźnik błędnej polaryzacji	pojedyncza z wybieraniem ręcznym	automatyczna +
39	4	1	39

Wymiary czołowe w mm	Szkic wymiarów czołowych w skali 1 : 10	Wytwórcy
96 x 96		Chauvin Arnoux
144 x 72		Schneider El. Hartmann - Braun Grundig
72 x 72		Schneider Electronique
192 x 96		Withof
102 x 45		Schlumberger
120 x 120		Rochar
96 x 54		Exaprecis
127 x 64		Tekelec
101 x 76		Weston
102 x 43		Weston
120 x 48		Electronique P.E.
203 x 104		Ether Controls
103 x 73,5		Computer Products
122 x 103		Howell
126 x 80		Systron Donner
110 x 61,5		Newport
110 x 74		A.P.T.Instrumensts Co.

rzecz możliwości stopniowego zestawienia takich urządzeń z posiadanych już elementów modułowych lub z elementów zakupionych dodatkowo. Biorąc pod uwagę krótki okres amortyzacji nowoczesnej aparatury pomiarowej i stosunkowo wysoki koszt zakupu, jest to czynnik o pierwszorzędym znaczeniu ekonomicznym.

2/ Produkcja w ramach zunifikowanego zestawu jest tańsza ze względu na wydłużenie serii wyposażenia mechanicznego i typowych bloków elektronicznych, co wydłuża z kolei okres amortyzacji oprzyrządowania produkcyjnego, ułatwia zaopatrzenie oraz pozwala stosować nowoczesne, ale kapitałochłonne technologie produkcji i kontroli technicznej /na przykład obudowy wykonywane techniką odlewu wtryskowego oraz automatyczne urządzenia kontroli podzespołów elektronicznych/.

Tendencja produkcji aparatury pomiarowej w ramach zestawów i systemów pomiarowo-kontrolnych jest szczególnie opłacalna właśnie w przypadku produkcji cyfrowych przyrządów tablicowych, które w przeciwieństwie do aparatury analogowej są szczególnie podatne do daleko posuniętej unifikacji ze względu na ich naturalną elastyczność konstrukcyjną i funkcjonalną, wynikającą z zasady działania.

W tabeli 8 podano wyniki przeglądu produkcji firm zagranicznych zestawione pod kątem widzenia zróżnicowania rodzajów mierzonej wielkości w produkowanych przyrządach tablicowych.

Produkcja prawie każdej z wymienionych firm ma charakter zestawu, przy czym zestawy te są bardzo zróżnicowane w zakresie liczby produkowanych modeli, liczby odmian zakresowych i wyposażenia dodatkowego. U przeważającej większości rozpatrywanych producentów widoczne jest usiłowanie możliwie pełnego wykorzystania opracowanego już i sprawdzonego bazowego cyfrowego przyrządu tablicowego dla pomiaru różnorodnych wielkości fizycznych oraz odmian zakresowych w ramach każdej wielkości fizycznej. Tylko w nielicznych przypadkach producent uzupełnia swój zestaw cyfrowych mierników tablicowych dodatkowymi blokami pomocniczymi, które pozwalają na zestawienia prostych systemów pomiarowo-kontrolnych.

Można zatem rozróżnić następujące kolejne etapy rozwoju zestawów cyfrowych przyrządów tablicowych:

- 1/ Opracowanie cyfrowego tablicowego miernika bazowego /najczęściej woltomierza napięcia stałego albo częstotściomierza/.
- 2/ Rozwinięcie miernika bazowego w kierunku zróżnicowania zakresowego w ramach jednej mierzonej wielkości /najczęściej napięcia stałego/.
- 3/ Rozwinięcie miernika bazowego w kierunku zróżnicowania rodzaju mierzonych wielkości /najczęściej napięcie zmienne, prąd stały i zmienny, temperatura, ciśnienie, przepływ/.
- 4/ Uzupełnienie miernika bazowego wyposażeniem dodatkowym /najczęściej bloki nastawienia granic i sygnalizacji przekroczeń, przełączniki punktów pomiarowych, zegary, drukarki itp/, co pozwala na zestawianie różnych systemów automatycznego pomiaru kontroli i rejestracji.

Jak wynika z danych tabeli, większość producentów cpt wytwarza aparaturę pomiarową podstawowych wielkości elektrycznych. Natomiast u wszystkich producentów jest wyraźnie widoczna tendencja rozwijania produkcji cpt w kierunku mierzenia różnych wielkości fizycznych [2][3]. Ale tylko dwóch producentów /Ether Controls z Anglii i EPE z Francji/przejawia wyraźną tendencję do uzupełnienia produkowanych cpt dodatkowym wyposażeniem umożliwiającym zestawienie systemów automatycznego pomiaru, kontroli i rejestracji.

Wielkość mierzona Wytwórca	napięcie stałe	prąd stały	napięcie zmienne	prąd zmienny	temperatura	częstotliwość	prędkość obrotów	stosunek często- tliwości	licznik imp. i zdarzeń	ciśnienie	przepływ	rezystancja	możliwość zest. system.pom.kontr.
Chauvin Arnoux													
Schneider El.													
Withof													
Schlumberger													
Rochar													
H.B./Wagner/													
Tekelec													
Weston													
Grundig													
E.P.E.													
Ether Controls													
Computer Prod.													
Howell													
Newport													
Systron Donner													
APT Instruments													
Exaprecis													

Zestaw 8500 firmy Ether Controls charakteryzuje się dużym ciężarem i gabarytami czołowymi /203 x 194/ związanymi prawdopodobnie z zastosowaniem typowych obudów mechanicznych przyrządów analogowych tej firmy. Zestaw ten jest przeznaczony głównie do pomiaru i kontroli temperatury w bardzo wielu odmianach różniczących się zakresami lub stosowanymi czujnikami temperatury.

Natomiast zestaw INT 6900 produkcji EPE jest zestawem nowszym, o gabarytach czołowych 120 x 48. Zestaw ten wywodzi się najwyraźniej z grupy przyrządów do pomiaru wielkości elektrycznych, o czym zdaje się świadczyć bogate wyposażenie zestawu w różne odmiany tych przyrządów.

Wszystkie przyrządy zestawu INT 6900 /zarówno cyfrowe mierniki tablicowe, jak i bloki pomocnicze/ są w wysokim stopniu zunifikowane i wytwarzane w zróżnicowanym szeregu wykonania. Główną cechą charakteryzującą zestaw INT 6900 jest podporządkowanie wszystkich jego elementów wymaganiom systemów automatycznego pomiaru, kontroli i rejestracji, a nawet współdziałania tych systemów z mc pracującą w czasie rzeczywistym.

T a b e l a 9

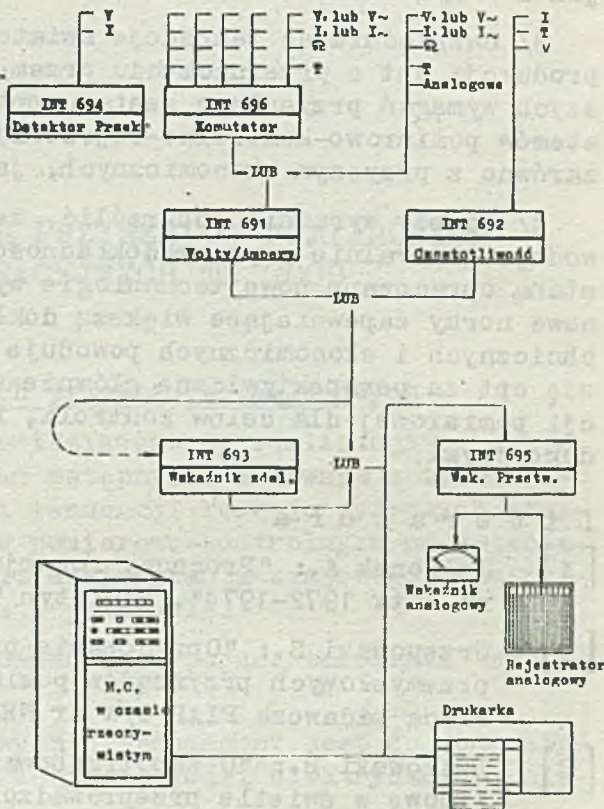
Oznaczenie przyrz.	Przyrząd podstawowy	Przyrządy pochodne
6910	Woltomierz 0,1 V lub 1 V 2000 ziaren z automatycznym znakiem	Woltomierz nap.stałego od 0,1 do 1000 V Woltomierz nap.zmiennego od 0,1 do 1000 V Amperomierz pr.stałego od 100 uA do 1 A. Amperomierz pr.zmiennego od 100 uA do 1A Omierz od 0,1 kΩ do 1000 kΩ . Termometr z sondą platynową
6920	Częstościomierz 10000 ziaren	Częstościomierz od 1 kHz do 1 MHz Chronometr od 10 ms do 10 s Tachometr
6930	Zdalny wskaźnik z łączem dwuprzewodowym	Zdalny wskaźnik Dozownik Integrator Separator
6940	Analogowy detektor przekroczeń	Sygnalizacja przekroczeń mini i maxi Sygnalizacja przekroczeń maxi Sygnalizacja przekroczeń mini
6950	Wskaźnik równoległy	Powtarzanie wskazań Pamięć buforowa Przetwornik cyfrowo-analogowy
6960	Dwuprzewodowy komutator	Automatyczne wybieranie 5 kanałów
6970	Blok zmiany zakresu	Ręczna zmiana zakresu
6980	Zegar	Godziny, minuty, impulsy sekundowe

Ze względu na inne jeszcze interesujące właściwości zestaw ten zostanie poniżej krótko omówiony.

Zestaw INT 6900 składa się aktualnie z 8 podstawowych elementów funkcjonalnych /oznaczonych dalej 6910 + 6980/, które dzielą się na szereg elementów podstawowych, dzielących się z kolei na szereg odmian zakresowych, a także odmian wyposażenia dodatkowego i wykonania. W tabeli 9 przedstawiono zestaw podstawowych elementów funkcjonalnych INT 6900 oraz wymieniono funkcje pochodne, które mogą być realizowane na wyszczególnionych elementach podstawowych. Na rys. 1 przedstawiono ogólną organizację systemu cyfrowych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych INT 6900.

Dla systemu INT 6900 wykonano blok interfejsu przemysłowego, który jest przeznaczony do współdziałania z mc typu 10010 firmy "Compagnie Internationale pour l'Informatique".

Zgodnie z aktualnymi tendencjami w zakresie kontroli i sterowania procesami przemysłowymi wszystkie operacje obliczeniowe są realizowane w mc, a nie w specjalizowanych blokach /np. mnożenia, dzielenia itp./. Zatem zestaw INT 6900 stwarza możliwość zarówno elastycznej syntezy różnorodnych systemów automatycznych pomiarów, kontroli, rejestracji, a nawet przetwarzania danych z udziałem mc - jak i zestawiania prostych systemów pomiarowo-kontrolnych /np. pomiaru z kontrolą przekroczenia granic/, a nawet indywidualnego użytkownika poszczególnych przyrządów.



Rys.1. Schemat zestawu INT 6900 firmy EPE

Te cechy zestawu INT 6900 wydają się stanowić główne uzasadnienie jego perspektywiczności. ponieważ umożliwiają użytkownikowi dokonywanie najbardziej oszczędnego doboru środków automatyzacji pomiarów, kontroli i rejestracji w stosunku do jego aktualnych i konkretnych potrzeb, z zagwarantowaniem możliwości rozwojowych. Zestaw INT 6900 jest zestawem o zmiennej liczbie elementów. Kierunki rozwoju zestawu mogą być dyktowane doraźnymi potrzebami użytkowników, a nie wymogami kompletności systemu, jak to w dużej mierze ma miejsce w tradycyjnych systemach centralnej rejestracji i sterowania.

Na szczególne podkreślenie zasługuje również fakt, że wszystkie elementy zestawu INT 6900 są wykonane w wersji tablicowej o wymiarach czołowych 120 x 58 przy głębokości panelu 206 mm.

P o d s u m o w a n i e

1/ Produkcja cpt na świecie zdaje się przyjmować charakter dobrze o-
przyrządowanej produkcji masowej, w miejsce dotychczasowej o charakterze
akwizycyjnym.

2/ Naturalna łatwość adaptacji cpt dla pomiaru różnych wielkości fi-
zycznych w różnych odmianach zakresowych o różnorodnym wyposażeniu dodat-
kowym stwarza ekonomiczną predyspozycję do produkcji cpt w ramach mecha-
nicznie i elektrycznie zunifikowanych zestawów pomiarowych i pomiarowo-
kontrolnych, których elementy mogą być użytkowane zarówno indywidualnie,
jak i w systemach o bardzo różnorodnym stopniu złożoności.

3/ Uwzględniając tendencje światowe należy stwierdzić, że projektowanie
produkcji cpt o przeznaczeniu przemysłowym bez uwzględniania najważniej-
szych wymagań przyszłego zestawu cpt i ewentualnie wymagań przyszłych sy-
stemów pomiarowo-kontrolno-rejestracyjnych wydaje się aktualnie niecelowe
zarówno z przyczyn ekonomicznych, jak i technicznych.

4/ Należy wyraźnie podkreślić, że zastosowanie cpt w przemyśle nie spo-
woduje generalnie poprawy dokładności pomiarów i kontroli, dopóki nie zo-
staną opracowane nowe technologie wytwarzania czujników pomiarowych oraz
nowe normy zapewniające większą dokładność czujników. Wiele przyczyn te-
chnicznych i ekonomicznych powoduje jednak, że coraz powszechniej uważa
się cpt za perspektywiczne głównie z powodu możliwości wydawania informa-
cji pomiarowej dla celów kontroli, rejestracji i sterowania procesami pro-
dukcyjnymi.

L i t e r a t u r a

- [1] Jellonek A.: "Prognozy rozwojowe elektronicznej aparatury pomiarowej
na lata 1972-1974". Biuletyn "MERA" nr 7-8/71.
- [2] Orzepowski S.: "Opracowanie projektu koncepcyjnego systemu cyfrowych
przemysłowych przyrządów pomiarowych dla wielkości nieelektrycznych"
Praca badawcza PIAP O/W nr NEP-3-I-022/71.
- [3] Dzikowski B.: "O zapotrzebowaniu krajowym na cyfrowe przyrządy tab-
licowe w świetle przeprowadzonej ankietyzacji przemysłu". Biuletyn
"MERA" nr 1/72.

U w a g a: Niniejszy artykuł przygotowany był do publikacji na początku
1971 r.



dr inż. Stanisław ORZEPOWSKI
mgr inż. Andrzej KALITA
mgr inż. Henryk ŁUCKOS
mgr inż. Edward BIENCZYCKI
mgr inż. Waldemar SROKOWSKI
Przemysłowy Instytut
Automatyki i Pomiarów
Oddział we Wrocławiu



SYSTEM CYFROWYCH TABLICOWYCH PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH KONTROLNYCH I REJESTRACYJNYCH TN 7000

1. Założenia systemu cyfrowych przyrządów tablicowych

Najważniejsze założenia systemu przewidzianego do realizacji w kraju zostały określone na podstawie opracowań wstępnych. Pierwsze z tych opracowań [1] dotyczy stanu produkcji i tendencji rozwoju cyfrowych przyrządów tablicowych i cyfrowych systemów pomiarowo-kontrolnych na świecie. Drugie opracowanie [2] zawiera omówienie ankietyzacji krajowego zapotrzebowania na cyfrowe stanowiska pomiarowe w przemyśle.

Na podstawie tych opracowań sformułowano następujące założenia systemu:

- 1/ System cyfrowych przyrządów tablicowych przeznaczony jest do automatycznych pomiarów oraz kontroli i rejestracji wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w przemyśle.
- 2/ System jest rezultatem rozwinięcia odmian zakresowych i odmian w zakresie pomiaru różnych wielkości fizycznych dwóch przyrządów bazowych: miernika napięcia stałego i miernika częstotliwości.
- 3/ Oprócz przyrządów pomiarowych różnych wielkości fizycznych o różnych zakresach pomiarowych, współdziałających z różnymi czujnikami, w skład systemu wchodzi przyrządy pomocnicze przeznaczone do spełniania wielorakich funkcji z zakresu komutacji punktów pomiarowych, automatycznej kontroli, przetwarzania wyników pomiarów i rejestracji.
- 4/ Wszystkie przyrządy systemu wykonane są w jednolitym znormalizowanym gabarycie czołowym 144 x 72, na podstawie jednolitej konstrukcji mechanicznej, z zastosowaniem jednolitych łącz elektrycznych.
- 5/ Przyrządy systemu powinny odznaczać się pełną autonomią w zakresie ich stosowania, każdy więc z przyrządów winien być zaopatrzony w typowy zasilacz.
- 6/ Przyrządy systemu mogą być wykonywane w odmianach bez urządzeń odczytowych, bądź w odmianach bez zasilaczy, przystosowanych do zasilacza centralnego.
- 7/ Kolejność opracowywania i wdrożenia do produkcji poszczególnych przyrządów jest zgodna z wielkością zapotrzebowania. Największe zapotrzebowa-

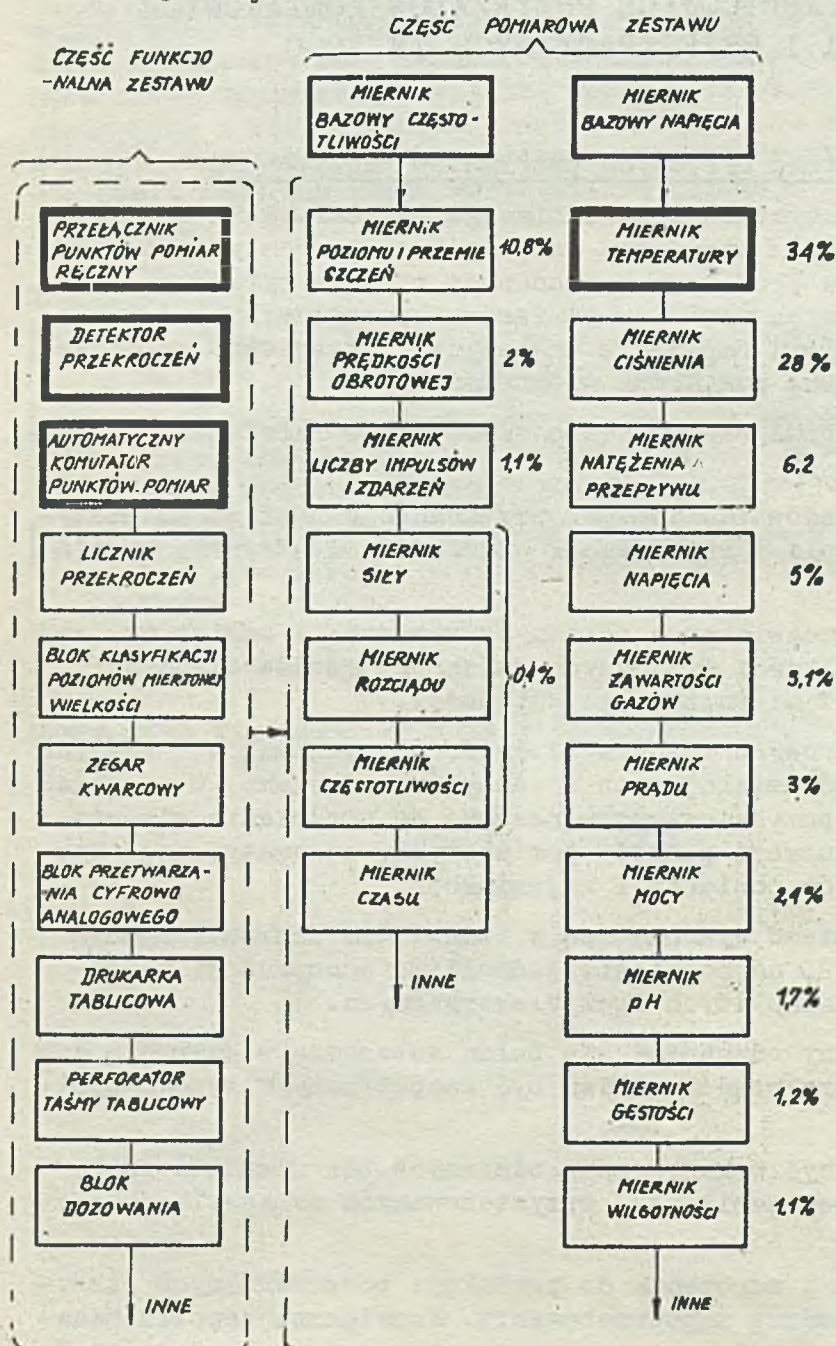
nie zgłoszono na przyrządy do wielopunktowego pomiaru temperatury z wykrywaniem przekroczenia zadanych granic.

8/ Wszystkie przyrządy powinny być opracowywane z uwzględnieniem możliwie największej liczby produkowanych w kraju podzespołów, a przede wszystkim podzespołów wymagających kosztownego oprzyrządowania /np.obudowy/.

9/ Układy elektroniczne przyrządów systemu winny być oparte na technice obwodów scalonych.

2. System cyfrowych przyrządów tablicowych TN 7000

Na rys.1 i w tabeli 1 przedstawiono ogólny schemat rozwoju systemu TN 7000 /Tablicowy Numeryczny, 1970 rok/ oraz zestawienie najważniejszych przyrządów bazowych i pochodnych tego systemu, Schemat zestawiono według procentowego udziału zapotrzebowania na cyfrowe pomiary różnych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, ustalonego według ankiety [2]. W skład systemu wchodzi dwie grupy przyrządów: grupa przyrządów pochodnych miernika bazowego napięcia i grupa przyrządów pochodnych miernika bazowego częstotliwości.



Rys.1. Schemat ogólny systemu TN 7000. Przyrządy zakreślone grubą linią są na etapie przygotowania do produkcji

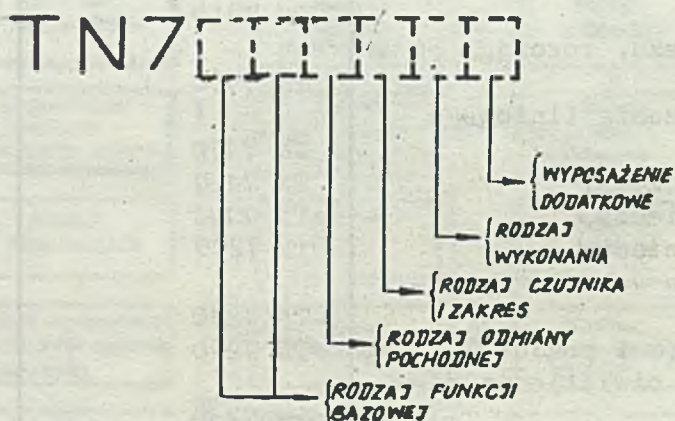
T a b e l a 1

Lp.	Przyrządy bazowe systemu TN 7000	Symbole przyrządów
1	2	3
1.	Cyfrowe mierniki temperatury	TN 7010
2.	Cyfrowe mierniki ciśnienia	TN 7020
3.	Cyfrowe mierniki natężenia przepływu cieczy i gazów	TN 7030
4.	Cyfrowe mierniki napięcia elektrycznego stałego i zmiennego	TN 7040
5.	Cyfrowe mierniki zawartości gazów	TN 7050
6.	Cyfrowe mierniki natężenia prądu elektrycznego	TN 7060
7.	Cyfrowe mierniki mocy elektrycznej czynnej i biernej	TN 7070
8.	Cyfrowe mierniki stężenia jonów wodorowych pH	TN 7080
9.	Cyfrowe mierniki wilgotności gazów i ciał stałych.	TN 7090
10.	Cyfrowe mierniki liczby impulsów lub zdarzeń	TN 7100
11.	Cyfrowe mierniki częstotliwości	TN 7110
12.	Cyfrowe mierniki prędkości liniowej i kątowej	TN 7120
13.	Cyfrowe mierniki prędkości ruchu gazów	TN 7130
14.	Cyfrowe chronometry i mierniki przedziału czasu	TN 7140
15.	Cyfrowe mierniki przemieszczenia liniowego i kąтового	TN 7150
16.	Cyfrowe mierniki siły nacisku, rozciągu i ciężaru	TN 7160
17.	Cyfrowe mierniki przyspieszenia liniowego i kąтового	TN 7170
18.	Cyfrowe mierniki gęstości cieczy	TN 7180
19.	Cyfrowe mierniki poziomu cieczy	TN 7190
20.	Cyfrowe mierniki lepkości cieczy	TN 7200
21.	Cyfrowe mierniki parametrów obwodów elektrycznych	TN 7210
22.	Cyfrowe mierniki fazy napięć i prądów	TN 7220
23.	Cyfrowe mierniki natężenia oświetlenia powierzchni	TN 7230
24.	Cyfrowe mierniki natężenia promieniowania jądrowego	TN 7240
25.	Cyfrowe mierniki natężenia hałasu	TN 7250
26.	Inne przyrządy pomiarowe	TN 7260 + 7390
27.	Komutatory ręczne i automatyczne czujników pomiarowych	TN 7400
28.	Detektory przekroczenia granic	TN 7500
29.	Analizatory stochastyczne w czasie rzeczywistym	TN 7550
30.	Przetworniki C/A, A/C, A/A, C/C sygnałów znormalizowanych	TN 7600
31.	Zdalne repetytory wskazań	TN 7650
32.	Rejestratory cyfrowe /na taśmie perforowanej i magnetycznej/	TN 7700
33.	Inne przyrządy funkcjonalne	TN 7750 + 7950

Pierwsza z tych grup jest rezultatem dostosowania trzech podzespołów miernika bazowego napięcia: płytki wzmacniacza normalizującego, płytki bloku linearyzacji oraz ewentualnie układu urządzenia odczytowego /1999 lub 999,5/ do rodzaju przetwornika pomiarowego i wartości zakresu. Druga z tych grup jest rezultatem analogicznej modyfikacji bazowego miernika częstotliwości do pomiaru częstotliwości, przedziału czasu oraz liczby impulsów /zdarzeń/, w zależności od zastosowanego czujnika.

Oprócz pochodnych przyrządów pomiarowych toru napięciowego np. temperatury TN 7010, ciśnienia TN 7020, przepływu TN 7030 i innych oraz pochodnych przyrządów pomiarowych toru częstotliwościowego /np. miernik liczby impulsów TN 7100, miernik częstotliwości TN 7110, miernik prędkości obrotów TN 7120 itp./, w skład systemu wchodzi przyrządy bazowe o charakterze funkcjonalnym. Przyrządy te współdziałają z wszystkimi przyrządami pomiarowymi niezależnie od rodzaju mierzonej wielkości. Odmiany pochodne przyrządów bazowych części funkcjonalnej mogą różnić się parametrami. Na przykład komutator ręczny punktów pomiarowych TN 7400 może być wykonany w odmianach: 10 pozycji po 4 zaciski z podświetlanymi klawiszami lub analogiczny z indykatorem jarzeniowym numeru punktu. Podobnie detektor przekroczenia granic może być zaprojektowany jako detektor granicy górnej i dolnej, dwóch granic górnych oraz dwóch granic dolnych. Każdy z tych detektorów może być ponadto wykonany w wersjach o różnej pojemności pola odczytowego 1.999,999 s. lub 9999.

Sposób oznaczenia przyrządów systemu przyjęto zgodnie z ogólnie stosowanymi zasadami. Symbol każdego przyrządu zawiera oprócz nazwy literowej systemu TN: rodzaj funkcji spełnianej przez przyrząd, rodzaj mierzonej wielkości, odmianę zakresową, rodzaj wykonania, wyposażenie i inne właściwości /rys.2/.



Rys.2. Sposób oznaczania przyrządów systemu

3. Charakterystyka techniczna opracowanych przyrządów systemu TN

W pierwszym etapie realizacji przyrządów systemu TN 7000 opracowano w PIAP /Oddział we Wrocławiu/, uwzględniając potrzeby odbiorców, pięć przyrządów: TN 7011, TN 7411, TN 7501, TN 7421, TN 7041. Poniżej przedstawiono dane techniczne wymienionych przyrządów.

3.1. Cyfrowy miernik temperatury TN 7011

Przeznaczenie: Pomiar temperatury termometrami oporowymi Top Pt 100/0°C z osłonami typu To... U i To... G produkcji "KFAP" w Krakowie.

Zakres pomiarowy: 0 + 600°C / 0 + 300°C, 0 + 150°C, -150°C + +150°C w wersjach późniejszych/.

Niedokładność: - przetwornika AC i wzmacniacza: $\pm 0,2\%$ zakresu
 - bloku linearyzacji czujnika: $\pm 0,1\%$ zakresu

- stabilizatora prądu: $\pm 0,1\%$ zakresu
- czujnika Pt 100 Ω : wg PN 59/M-53852
- dyskretyzacji odczytu: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$

Pojemność wskaźnika odczytowego: max. 999,5 z sygnalizacją przekroczenia zakresu czujnika przy 600,0 $^{\circ}\text{C}$, znakiem P/Z.

Częstotliwość pomiarów: 1/s

Czas trwania pomiaru: 120 ms

Odczyt: niemięgotliwy

Sygnały wyjściowe:

- sygnał informacyjny w kodzie BCD 1248
- sygnał sterowania /start/
- sygnał P/Z

 poziomy wszystkich sygnałów jak dla logiki TTL

Kompensacja rezystancji początkowej czujnika 100 Ω przy 0 $^{\circ}\text{C}$: - cyfrowa

Linearyzacja czujnika Pt 100 Ω : cyfrowa

Polaryzacja: pojedyncza z możliwością wbudowania automatycznej \pm dla zakresu -150 $^{\circ}\text{C}$ + 150 $^{\circ}\text{C}$

Zasilanie: 220 V +10% -15%, 19 VA.

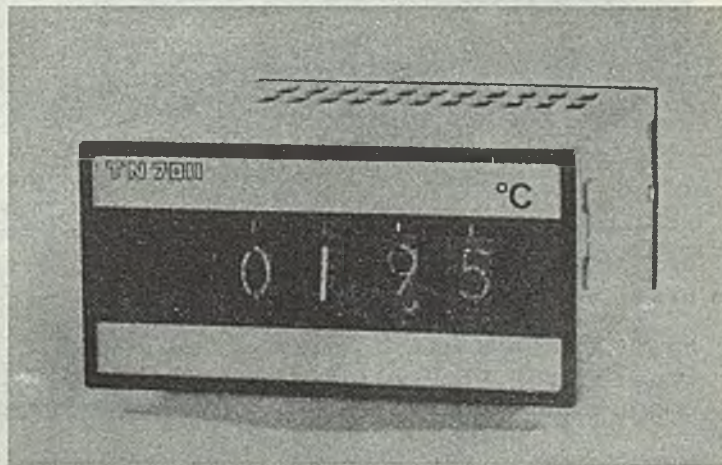
Zakres temperatury roboczej: 0 $^{\circ}\text{C}$ + 50 $^{\circ}\text{C}$

Dryft termiczny: max. $2 \cdot 10^{-4}$ wartości zakresu na 1 $^{\circ}\text{C}$

Ciężar: 1,9 kG

Gabaryty: 72 x 144 x 210

Na fot.1 przedstawiono cyfrowy miernik temperatury



Fot.1. Cyfrowy miernik temperatury TN 7011, 0 + 600 $^{\circ}\text{C}$, Pt 100 om/ $^{\circ}\text{C}$

3.2. Automatyczny komutator punktów pomiarowych TN 7421

Przeznaczenie: przełączanie punktów pomiarowych w sposób cykliczny lub ręczny. Przełącznik jest przystosowany do współdziałania z przyrządami pomiarowymi systemu TN 7000, na przykład z miernikiem temperatury TN 7011.

Rodzaje pracy:

- przełączanie automatyczne cykliczne synchronizowane z cyfrowym miernikiem;
- przełączanie automatyczne cykliczne niesynchronizowane /z generatora wewnętrznego/;
- przełączanie ręczne.

Przełączanie rodzajów pracy: na płycie czołowej komutatora.

Ilość punktów pomiarowych: 10

Ilość przewodów przyłączeniowych w każdym punkcie: 4

Czasy przełączania: 1, 2, 5, 10 s /nastawiane wewnętrznie/

Rezystancja przejścia zestyków: $< 200 \text{ m}\Omega$

Indykacja numeru punktu pomiarowego: cyfrowa lampa jarzeniowa na czole przyrządu i wyjście cyfrowe w kodzie 1248, o poziomach jak dla logiki TTL.

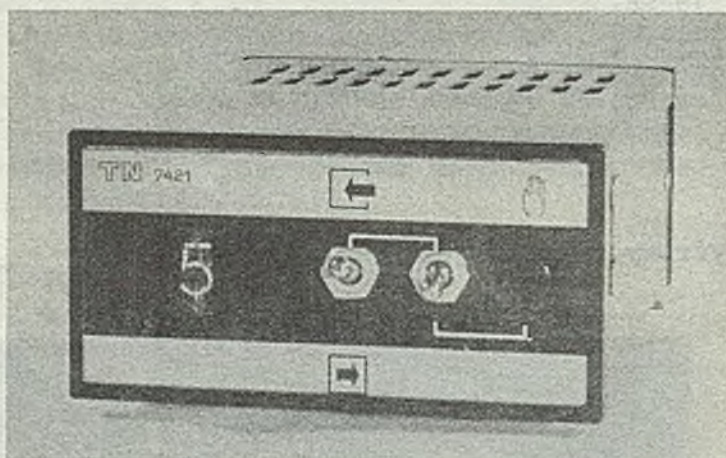
Zasilanie: 220 V $\pm 10\%$ -15%, 13 VA

Zakres temperatury roboczej: $0^{\circ}\text{C} + 50^{\circ}\text{C}$.

Ciężar: 2,2 kg

Gabaryty: 72 x 144 x 210

Na fot.2 przedstawiono automatyczny komutator punktów pomiarowych.



Fot.2. Komutator automatyczny
TN 7421

3.3. Detektor przekroczenia granic TN 7501

Przeznaczenie: detekcja przekroczenia 2 zadanych granic /górnjej i dolnej/ oraz regulacja trójpołożeniowa.

Nastawienie zadanych granic: cyfrowe, za pomocą przełączników typu PK konstrukcji PIAP /Oddział we Wrocławiu/ o pojemnościach 999,5 1999 lub 9999. Przełączniki PK produkcji LZAE "Lumel".

Sygnalizacja przekroczenia granic i stanu normalnego: lampki sygnalizacyjne, zwarcie zestyków wyjściowych oraz sygnały logiczne na wyjściowym łączu wielostykowym. Poziomy sygnałów logicznych jak dla logiki TTL.

Synchronizacja: częstotliwością cykli pomiarowych miernika cyfrowego.

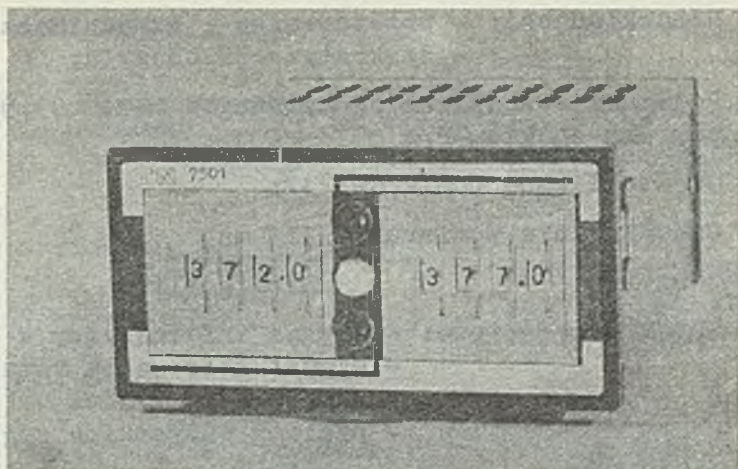
Zasilanie: 220 V $\pm 10\%$ -15%, 14 VA

Zakres temperatury roboczej: $0^{\circ}\text{C} + 50^{\circ}\text{C}$

Ciężar: 2 kg

Gabaryty: 72 x 144 x 210

Na fot.3 przedstawiono detektor przekroczenia granic.



Fot.3. Detektor przekroczeń granic TN 7501

3.3. Ręczny przełącznik punktów pomiarowych TN 7411

Przeznaczenie: ręczne przełączanie punktów pomiarowych

Ilość punktów pomiarowych: 10

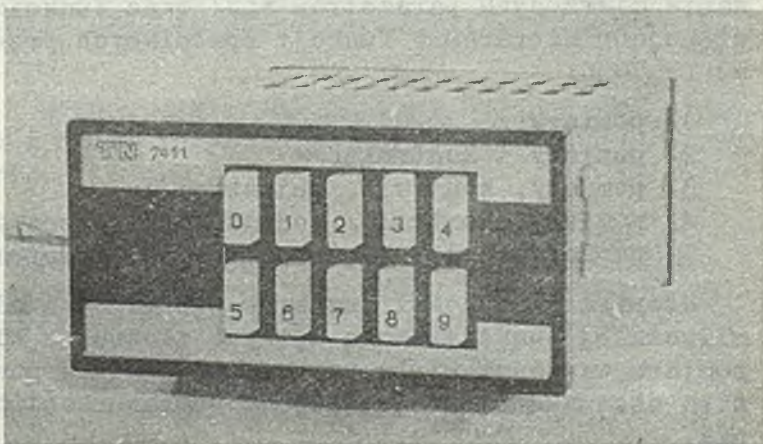
Ilość przełączanych przewodów na 1 punkt pomiarowy: 4

Sposób przełączania: przełącznikiem klawiszowym typu "Isostat"

Sposób sygnalizacji załączenia: wciśnięcie klawisza, podświetlenie klawisza.

Rezystancja zestyków: $< 20 \text{ m}\Omega$ /mierzone na zaciskach przełącznika "Isostat"/

Zasilanie: 220 V +10% -15%, 10 VA



Fot.4.

Ręczny przełącznik TN 7411

Zakres temperatury roboczej: $0^{\circ} + 50^{\circ}\text{C}$

Ciężar: 1,9 kG

Gabaryty: 72 x 144 x 210

Na fot.4 przedstawiono ręczny przełącznik punktów pomiarowych.

3.4. Cyfrowy miernik napięcia TN 7041

Przeznaczenie: pomiar napięcia stałego

Zakres pomiarowy: $0 + 100 \text{ mV} / 0 + 1 \text{ V}, 0 + 10 \text{ V}, 0 + 100 \text{ V}$ w wersjach późniejszych/

Niedokładność: - przetwornika i wzmacniacza: $\pm 0,15\%$ zakresu
- dyskretyzacji odczytu: $\pm 0,1$ mV

Pojemność wskaźnika odczytowego: max. 99,9 z sygnalizacją przekroczenia zakresu znakiem P/Z

Częstotliwość pomiarów: 1/s

Czas trwania pomiaru: 120 ms

Odczyt: niemigotliwy

Sygnały wyjściowe: - sygnał informacyjny w kodzie BCD 1248
- sygnał sterowania "start"
- sygnał P/Z
- poziomy wszystkich sygnałów jak dla logiki TTL

Polaryzacja: pojedyncza "+"

Rezystancja wejściowa: 250 k Ω

Zakres temperatury roboczej: 0°C + 50°C

Dryft termiczny: $1,5 \cdot 10^{-4}$ wartości zakresu na 1°C

Zasilanie: 220 V +10% -15%, 50 Hz $\pm 2\%$, 10 VA

Ciężar: 1,9 kg

Gabaryty: 72 x 144 x 210

4. Zestawy przyrządów systemu

System TN 7000 zapewnia możliwość kompletowania różnych zestawów przyrządów w zależności od doraźnych potrzeb użytkownika.

Potrzeby użytkownika można z grubsza określić w dwóch płaszczyznach: metrologicznej /dokładność, zróżnicowanie odmian zakresowych, zróżnicowanie mierzonych parametrów itp/ oraz funkcjonalnej. Można rozróżnić następującą hierarchię funkcji spełnianych przez zestawy przyrządów systemu TN 7000:

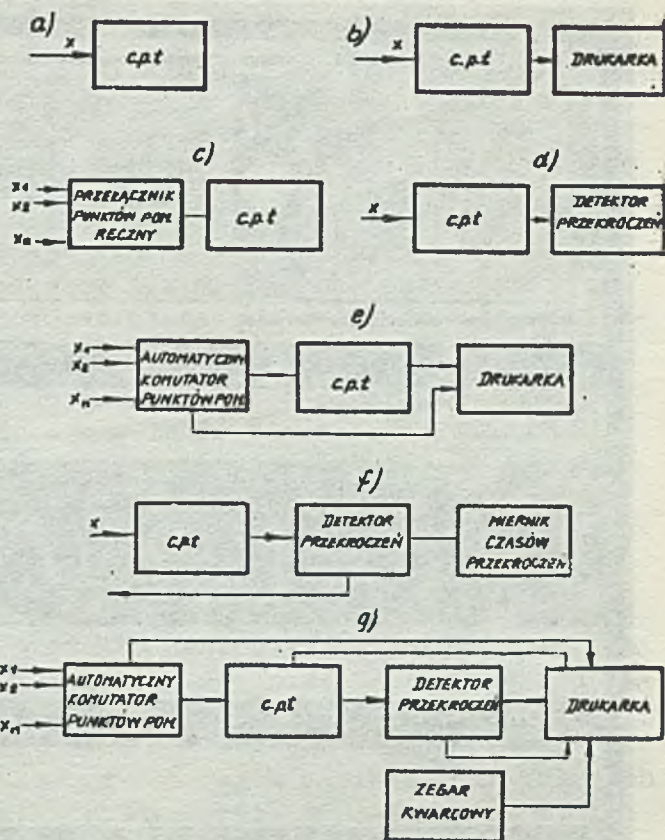
- 1/ pomiary;
- 2/ pomiary i kontrola;
- 3/ pomiary, kontrola, rejestracja;
- 4/ pomiary, kontrola, rejestracja, przetwarzanie danych;
- 5/ pomiary, kontrola, rejestracja, przetwarzanie danych, sterowanie.

Stopień złożoności zestawów nie ma w zasadzie wpływu na charakter realizowanej funkcji. Mogą istnieć złożone z wielu przyrządów zestawy do pomiaru wartości wielu parametrów w wielu punktach pomiarowych, jak również stosunkowo proste zestawy pomiaru kontroli i rejestracji i sterowania.

Zatem o możliwości realizacji kolejnych funkcji wymienionych w przedstawionej hierarchii decyduje istnienie w systemie niektórych kluczowych przyrządów. Tak na przykład: możliwość kontroli i regulacji trójpołożeniowej zapewniają detektory przekroczeń granic, możliwość rejestracji - drukarka, a możliwość przetwarzania danych - blok "dopasowania" do m.c. albo proste bloki przetwarzania danych, zgodnie z zadaniem programem.

System zapewnia możliwość realizacji różnych, dowolnie określonych przez użytkownika, funkcji.

Na rys.3 przedstawiono przykładowo najprostsze zestawy przyrządów systemu, a na fot.5 praktyczną realizację prostego zestawu pomiaru i kontroli temperatury. Zestaw składa się z ręcznego przełącznika punktów po-



Rys.3. Przykłady zestawów bloków systemu:
 a/ pomiar jednopunktowy, b/ pomiar jednopunktowy z drukowaniem wyników, c/ pomiar wielopunktowy jednej wielkości z przełączaniem ręcznym, d/ pomiar jednopunktowy i kontrola przekroczenia zadanych granic, e/ pomiar wielopunktowy jednej wielkości z samoczynnym przełączaniem, indykacją nr punktu i drukowaniem wyników, f/ pomiar jednopunktowy, kontrola przekroczeń zadanych granic oraz pomiar czasów przekroczeń granic, g/ pomiar wielopunktowy jednej wielkości, kontrola przekroczeń zadanych granic o identycznym programie, drukowanie numeru punktu pomiarowego, stanu parametru, wartości mierzonej wielkości, czasu pomiaru

miarowych TN 7411, automatycznego przełącznika TN 7421, cyfrowego miernika temperatury 0 + 600°C TN 7011 oraz detektora przekroczenia granic TN 7501.

Opisany zestaw realizuje w sposób cykliczny kontrolę 10 punktów pomiarowych o identycznym programie nastawianym na przełącznikach cyfra - kod typu PK detektora przekroczeń.

Natomiast ręczny przełącznik punktów pomiarowych jest załączony na pozycję "0" przełącznika automatycznego, przez co automatycznej kontroli podlega również 1 punkt pomiarowy nastawiony na przełączniku ręcznym. Zatem łączna liczba punktów pomiaru i kontroli wynosi 19, z których 10 jest kontrolowanych automatycznie, a 9 w razie potrzeby ręcznie.

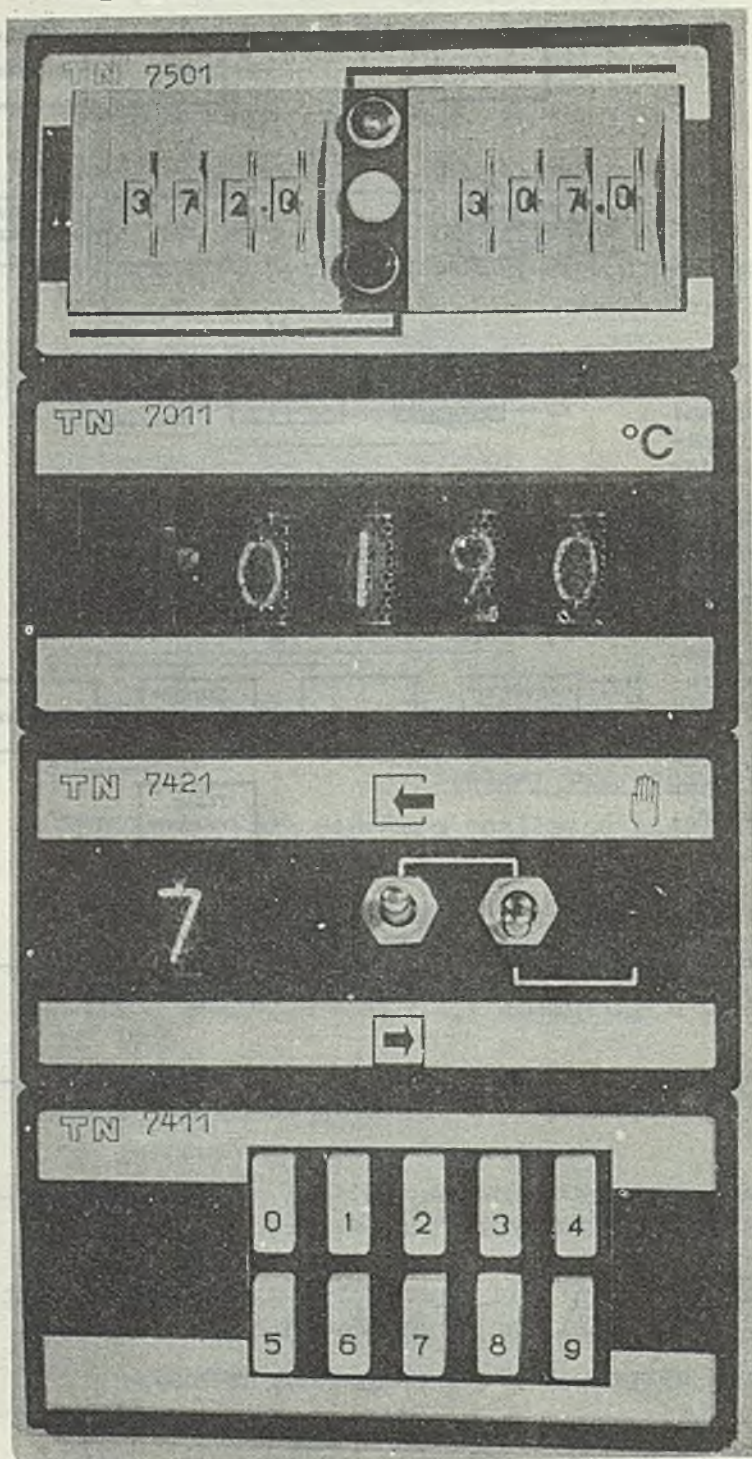
Na wyjściu opisanego zestawu otrzymuje się następujące sygnały:

- 1/ numer punktu pomiarowego komutatora automatycznego /sygnał logiczny w kodzie BCD 1248/;
- 2/ wartość mierzonej wielkości /sygnał logiczny BCD 1248/ oraz sygnał P/Z przekroczenia zakresu miernika /sygnał logiczny "1"/ oraz sygnał zapisu /sygnał logiczny "1"/;
- 3/ sygnały przekroczenia zadanej granicy górnej i dolnej przez zwarcie zestyków przekaźnika i sygnałem logicznym "1".

Wszystkie te sygnały mogą być wykorzystane do zapisu na drukarce oraz do współdziałania z innymi zestawami przyrządów.

Ponadto na płytach czołowych przyrządów sygnalizowane są: wartość mierzonej wielkości, przekroczenie zakresu miernika /P/Z/, numer punktu pomiarowego komutatora automatycznego, numer punktu pomiarowego komutatora

ręcznego, przekroczenie granicy górnej, dolnej oraz stan normalny mierzonego parametru.



Fot.5. Zestaw pomiaru i kontroli temperatury w 19 punktach pomiarowych o jednolitym programie kontroli z automatycznym wybieraniem 10 punktów pomiarowych i ręcznym wybieraniem 9 punktów pomiarowych

Zestawy przyrządów systemu mogą współdziałać z analogowymi układami pomiarów, kontroli, rejestracji i sterowania za pośrednictwem bloków przetwarzania cyfrowo-analogowego, przewidzianych w systemie TN 7000,

5. Podsumowanie

1/ Aktualnie wysoka cena tablicowych przyrządów cyfrowych w porównaniu z ceną przyrządów analogowych nie może być w warunkach przemysłowych rekompensowana wyższą dokładnością pomiarów ze względu na ograniczoną dokładność czujników przemysłowych.

2/ Zastosowanie cyfrowych przyrządów tablicowych w przemyśle wydaje się ekonomicznie uzasadnione wyłącznie w przypadku pełnego wykorzystania nie

tylko dobrych właściwości metrologicznych tych przyrządów na drodze opracowania bardziej dokładnych czujników, ale również istotnej właściwości tych przyrządów, polegającej na wydawaniu informacji pomiarowej w formie zakodowanej, szczególnie przydatnej do przesyłania i przetwarzania.

3/ Wykorzystanie informacji pomiarowej uzyskiwanej z cyfrowych przyrządów tablicowych jest możliwe wyłącznie przy istnieniu dodatkowych przyrządów spełniających różnorodne funkcje z zakresu komutacji, kontroli, rejestracji, sterowania i przetwarzania danych.

4/ Dla zapewnienia właściwego współdziałania cyfrowych przyrządów pomiarowych i cyfrowych przyrządów spełniających różne funkcje istotne z punktu widzenia potrzeb prowadzenia procesów przemysłowych, wszystkie przyrządy winny być opracowane i stopniowo wdrażane do produkcji w ramach jednolitego systemu.

5/ System TN 7000 cyfrowych przyrządów tablicowych o gabarycie czołowym 72 x 144 wszystkich przyrządów stwarza możliwość zarówno indywidualnej eksploatacji poszczególnych przyrządów, jak i w mniej lub bardziej złożonych zestawach dostosowanych do potrzeb użytkowników.

L i t e r a t u r a

- [1] Orzepowski St.: "Opracowanie projektu koncepcyjnego systemu cyfrowych przemysłowych przyrządów dla wielkości nieelektrycznych". Sprawozdanie z pracy PIAP O/W Nr NEP-3-I-022/71.
- [2] Dzikowski B.: "Ustalenie zakresu zastosowania mierników tablicowych z odczytem cyfrowym w pomiarach przemysłowych w kraju, oraz wielkość zapotrzebowania". Sprawozdanie z pracy PIAP O/W Nr DOP-3-I-020/70.

eee

mgr inż. Tadeusz USTABOROWICZ

Zjednoczenie "Mera"



PRZYGOTOWANIE KRAJOWEJ PRODUKCJI MIERNIKÓW TABLICOWYCH Z ODCZYTEM CYFROWYM

1. Wprowadzenie

W ostatnich latach światowe tendencje rozwojowe w dziedzinie przemysłowej aparatury pomiarowej charakteryzują się znacznym wzrostem mierników tablicowych z odczytem cyfrowym. Produkcja ta nabiera charakteru dobrze oprzyrządowanej produkcji masowej w miejsce dotychczasowej produkcji o charakterze akwizycyjnym. Do rozwoju tego przyczyniły się między innymi:

- Wzrost zapotrzebowania na coraz dokładniejszą aparaturę pomiarowo-kontrolną, postępy w badaniach ergonomicznych techniki pomiarowej oraz osiągnięcia współczesnej technologii elektronicznej. Technologia tej produkcji opiera się głównie na technologii montażu elektronicznego i kontroli, co stwarza możliwości wprowadzenia mechanizacji i automatyzacji tych procesów. Do cech charakteryzujących zalety cyfrowych przyrządów tablicowych z punktu widzenia ich własności użytkowych należy m.in. zaliczyć:

- wyższą dokładność metrologiczną w porównaniu z miernikami wskazówkowymi;
- lepsze własności ergonomiczne w stosunku do mierników wskazówkowych takie jak: możliwość odczytu z założoną dokładnością w krótszym czasie, możliwość odczytu znaku wielkości mierzonej bez skracania o połowę długości podziałki jak to ma miejsce w przyrządach wskazówkowych z zerem pośrodku, zmniejszenie ilości czynności przy odczycie, możliwość dokonywania odczytu ze znacznie większej odległości z uwagi na większe wymiary cyfr niż w miernikach wskazówkowych oraz możliwości dokonywania odczytu w pomieszczeniach słabo oświetlonych /z uwagi na to, iż wskaźniki cyfrowe są źródłem światła/, co zmniejsza zmęczenie oka obserwatora przy wielogodzinnej pracy;
- Przystosowanie do wydawania informacji pomiarowej "w kodzie cyfrowym", co ułatwia dalsze przetworzenie i przesłanie tej informacji dla kontroli, rejestracji, sterowania i centralnego przetwarzania danych.

Charakterystyczne jest, że pionierami rozwoju produkcji cyfrowych przyrządów tablicowych były najczęściej fabryki znane z wytwarzania wysokiej jakości mierników wskazówkowych.

2. Przygotowanie produkcji krajowej

W krajowym przemyśle aparatury pomiarowej zgrupowanym w Zjednoczeniu "Mera" prace rozwojowo-konstrukcyjne nad opracowaniem i uruchomieniem

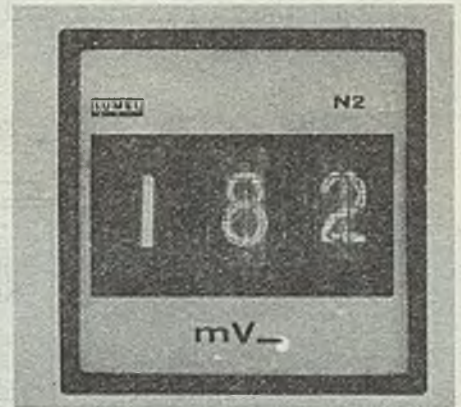
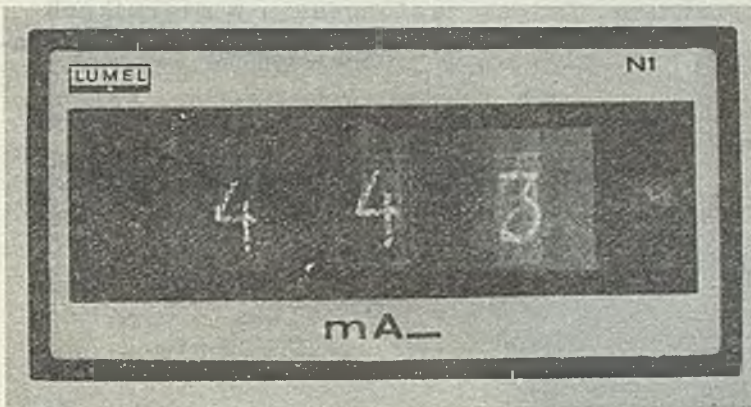
produkcji przyrządów pomiarowych z odczytem cyfrowym prowadzone są przy czynnym współudziale placówek naukowo-badawczych, tj. Instytutu Metrologii Elektrycznej Politechniki Wrocławskiej i Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów - Oddziału we Wrocławiu. W pierwszym etapie realizacji wspólnych opracowań wymienionych placówek naukowo-badawczych i zaplecza technicznego zakładów wdrażane są do produkcji w Zakładzie Doświadczalnym Lubuskich Zakładów Aparatów Elektrycznych "Lumel" w Zielonej Górze trzy rozwiązania konstrukcyjne mierników tablicowych w wykonaniu przemysłowym:

- cyfrowe mierniki napięcia i prądu stałego typów N1 i N2
- cyfrowy miernik prędkości obrotowej typu TN1,

a w Przedsiębiorstwie Doświadczalnym Produkcji Aparatury Kontrolno-Pomiarowej w Sosnowcu rozwiązanie konstrukcyjne cyfrowego miernika temperatury dla potrzeb hutnictwa typu TN 7011 TAO wg opracowania Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów we Wrocławiu.

Uruchamianie produkcji tych wyrobów następuje sukcesywnie od I kw. 1971 roku. Poniżej podano bardziej szczegółową charakterystykę techniczną wymienionych mierników.

2.1. Cyfrowe mierniki napięcia i prądu stałego



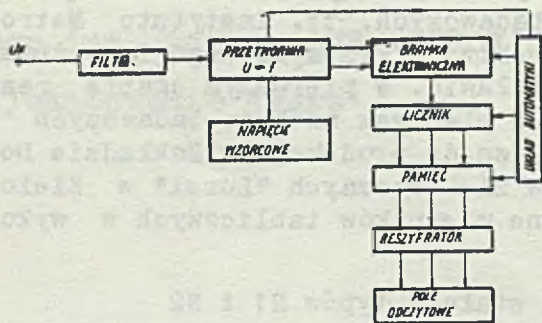
Fot.1. Miernik tablicowy z odczytem cyfrowym typu N1

Fot.2. Miernik tablicowy z odczytem cyfrowym typu N2

Mierniki typu N1 i N2 są jednowzakresowymi przyrządami tablicowymi do pomiaru napięcia lub prądu stałego z dokładnością 0,2% /N1/ lub 0,5% /N2/, z wyświetleniem wyniku pomiaru bezpośrednio na 3-cyfrowym polu odczytowym. Przy współpracy z przetwornikami pomiarowymi mogą być również wykorzystane do pomiaru innych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych po przetworzeniu ich na sygnał napięciowy lub prądowy.

Rozwiązanie konstrukcyjne w typowych dla mierników tablicowych gabarytach 144 x 72 mm /N1/ i 72 x 72 mm /N2/ oparte jest na wykorzystaniu techniki obwodów scalonych i półprzewodników krzemowych, co zapewnia dobrą niezawodność przyrządu i odporność na zakłócenia w warunkach przemysłowych. Dodatkowo istnieje możliwość współpracy z drukarką cyfrową pracującą w kodzie BCD 1248 lub innymi urządzeniami automatycznej regulacji, sterowania i centralnego przetwarzania danych.

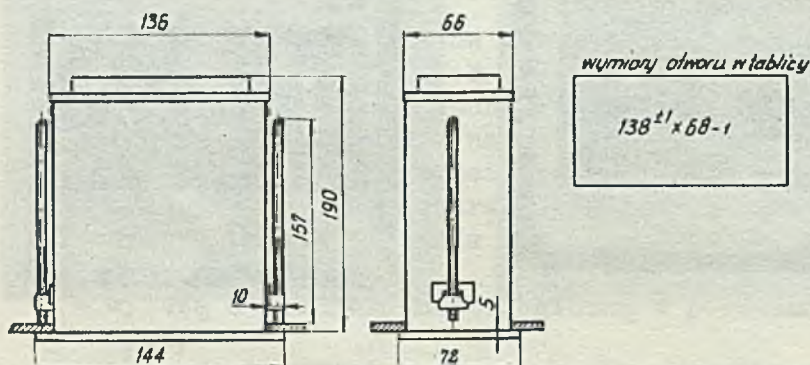
Mierniki typu N1 i N2, których schemat blokowy pokazano na rys.1 są przyrządami całkującymi, pracującymi na zasadzie uśredniania dyskretnego.



Rys.1. Schemat blokowy miernika tablicowego typu N1 i N2

Metoda ta polega na wstępnym przetworzeniu napięcia mierzonego U na proporcjonalną do niego częstotliwość impulsów wyjściowych z przetwornika f . Średnia wartość tej częstotliwości jest następnie mierzona w sposób cyfrowy na drodze zliczania impulsów przez licznik. Na sygnał otwierający bramkę, ciąg impulsów o częstotliwości f przedostaje się na wyjście licznika przez określony czas, po czym bramka jest zamykana. Stała licznika jest następnie widoczna na wskaźniku cyfrowym.

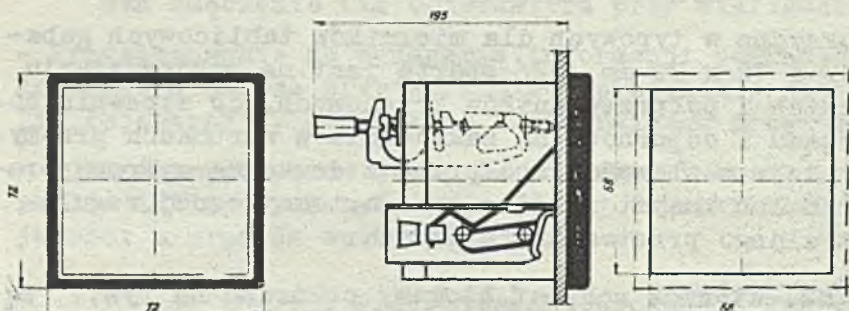
Automatyczne sterowanie cyklem pomiarowym odbywa się za pośrednictwem układu automatyki, który stwarza ciąg sygnałów sterujących bramką, układem pamięci oraz kasowaniem licznika. Dzięki zastosowaniu w miernikach N1 układu pamięci, wyeliminowane są nieustalone wskazania licznika w cza-



Rys.2. Wymiary gabarytowe miernika typu N1

sie trwania procesu zliczania impulsów, co wpływa na poprawę własności ergonomicznych mierników.

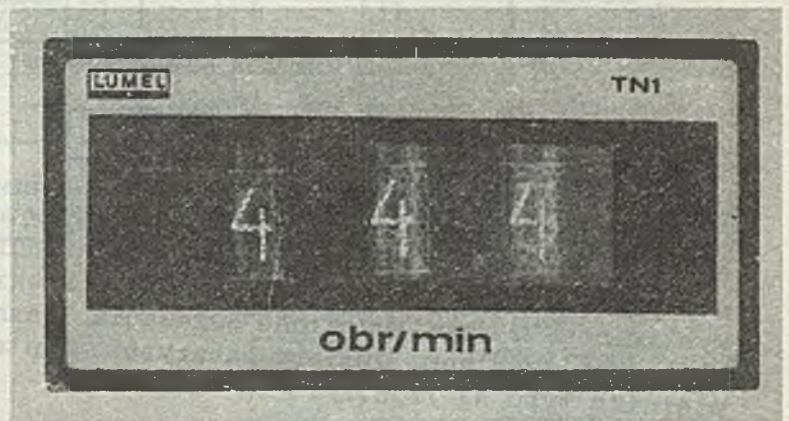
Podstawowe parametry techniczne mierników N1 i N2 zestawiono w tabeli 1. Na rysunkach 2 i 3 podane są wymiary gabarytowo-montażowe mierników.



Rys.3. Wymiary gabarytowe miernika typu N2

Dane techniczne

Parametry techniczno-metrologiczne	Miernik typu N1	Miernik typu N2
Zakres pomiarowy: prądu napięcia	0+999 uA... 999 mA 0+999 mV... 999 V	0+199 uA...1 A 0+199 mV...1000V
Podstawowy zakres pomiarowy	999 mV	199 mV
Uchyb podstawowy	+0,2% +1 jedn.	+0,5% +1 jedn.
Uchyb temperatury	+8 · 10 ⁻³ /°C	+5 · 10 ⁻⁴ /°C
Rodzaj wskaźnika	lampa LC 531	lampa LC 531
Czas trwania pomiaru	50 ms	50 ms
Częstotliwość powtarzania pomiaru	2/s	5/s
Tłumienia zakłóceń	60 dB	60 dB
Sygnał wyjściowy /tylko na żądanie/	wyjscie cyfrowe w kodzie BCD 1248	-
Napięcie zasilające	220 V ±10%, 50 Hz	220 V ±10%, 50 Hz
Moc pobierana	8,4 VA	6 VA
Zakres temp. pracy	+5°C + +45°C	+5°C + +45°C
Wymiary gabarytowe	144x72x195 mm	144x72x195 mm
Masa	1,3 kg	0,95 kg

Cyfrowy miernik prędkości obrotowej

Fot.3. Tachometr tablicowy z odczytem cyfrowym typu TN1

Cyfrowy tachometr tablicowy typu TN1 jest jednozakresowym częstotliciomierzem współpracującym z odpowiednim przetwornikiem wytwarzającym ciąg impulsów elektrycznych o częstotliwości proporcjonalnej do mierzonej prędkości obrotowej.

Przeznaczony jest on do pomiaru prędkości obrotowej różnego rodzaju maszyn i urządzeń przy współpracy z dwoma rodzajami oporników:

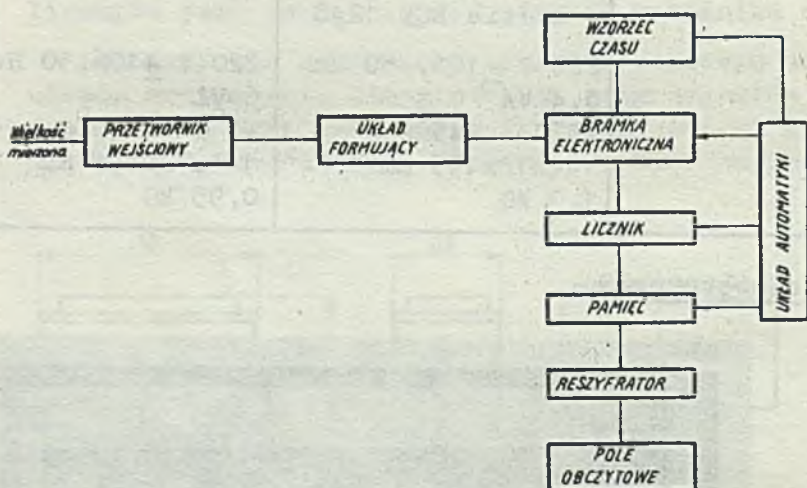
- prądnicą tachometryczną,
 - czujnikiem fotoelektrycznym,
- oraz trzema rodzajami wzorców czasu:
- siecią oświetleniową 50 Hz 220 V,
 - generatorem RC,
 - generatorem kwarcowym.

Wynik pomiarów prędkości obrotowej w obrotach na minutę wskazywany jest bezpośrednio na trzycyfrowym polu odczytowym.

Wymienione właściwości zwiększają uniwersalność jego zastosowania pozwalając na optymalne jego dopasowanie do wymagań użytkownika i warunków pomiarowych.

Rozwiązanie konstrukcyjne w typowym dla mierników tablicowych gabarycie czołowym 144 x 72 mm oparte jest na wykorzystaniu obwodów scalonych i półprzewodników krzemowych, co zapewnia dobrą niezawodność przyrządu w warunkach przemysłowych. Dodatkowo istnieje możliwość współpracy z drukarką cyfrową pracującą w kodzie BCD lub innymi urządzeniami dla kontroli, automatycznej regulacji, sterowania oraz centralnej rejestracji przetwarzania danych.

W mierniku TN1, którego schemat blokowy pokazano na rys.4, częstotliwość impulsów wyjściowych z przetwornika po odpowiednim "uformowaniu" mierzona jest w sposób cyfrowy. Na sygnał otwierający bramkę ciąg impulsów o częstotliwości f_x proporcjonalnej do mierzonej prędkości obrotowej przedostaje się na wejście licznika przez określony czas, po czym bramka jest zamykana. Stan licznika jest następnie zapamiętywany przez blok pamięci i wyeksponowany na 3-cyfrowym polu odczytowym, a po wyzerowaniu licznika cykl powtarza się z częstotliwością jeden pomiar na sekundę, co jest wystarczające dla procesów kontrolowanych przez tachometry tablicowe.



Rys.4. Schemat blokowy tachometru tablicowego typu TN1

Automatyczne sterowanie cyklem pomiarowym odbywa się za pośrednictwem układu automatyki, które wytwarza ciąg impulsów sterujących bramką, układem pamięci oraz kasowaniem licznika. Dzięki zastosowaniu układu pamięci wyeliminowane są nieustalone wskazania licznika w czasie trwania procesu zliczania impulsów. Wymiary gabarytowo-montażowe są identyczne jak dla miernika typu N1 /rys.2/.

Parametry techniczne cyfrowego miernika prędkości obrotowej są następujące:

Zakres pomiarowy: $0 + 100\ 000$ obr/min
 Uchyb podstawowy: $f_w \pm 1$ jednostka
 gdzie: f_w - uchyb wzorca
 S sieć oświetleniowa 50 Hz $f_w = 1\%$
 G generator RC $f_w = 0,1\%$
 Q generator kwarcowy $f_w = 0,005\%$

Rodzaj wskaźnika: lampa LC 531
 Częstotliwość powtarzania pomiarów: 1/s
 Sygnał wyjściowy /tylko na żądanie/: wyjście cyfrowe w kodzie BCD 1248
 Napięcie zasilające: 220 V $\pm 10\%$, 50 Hz
 Moc pobierana: 8 VA
 Zakres temperatury pracy: $+5^\circ\text{C} + +45^\circ\text{C}$

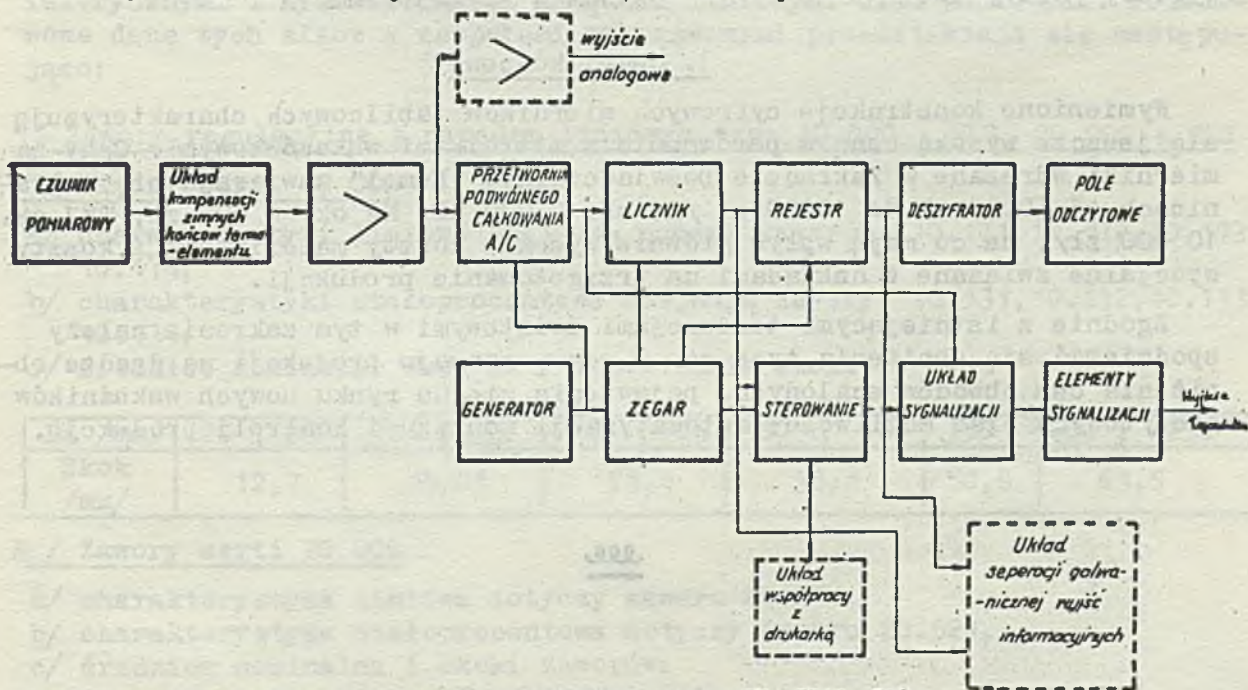
Masa 1,3 kg
Wymiary gabarytowe 144 x 72 x 195 mm

Cyfrowy miernik temperatury

Miernik typu TN 7011 TAO jest przyrządem przeznaczonym do pomiaru temperatury roztopionej surówki lub stali przy pomocy czujnika termoelektrycznego PtRh-Pt jednorazowego użytku, tzw. termopary zanurzeniowej. Może również współpracować z czujnikami innego typu lub służyć do pomiaru innych wielkości nieelektrycznych po ich przetworzeniu w stałoprądowy sygnał pomiarowy o zbliżonej dynamice. Wynik pomiaru temperatury wyświetlany jest bezpośrednio na 4-cyfrowym polu odczytowym.

Rozwiązanie konstrukcyjne miernika o gabarycie czółowym 144 x 72 mm oparte jest na wykorzystaniu obwodów scalonych i półprzewodników krzemowych. Zapewnia to poprawną pracę miernika w warunkach przemysłowych. Dodatkowo istnieje możliwość współpracy przyrządu z rejestratorem cyfrowym w kodzie dwójkowo-dziesiętnym BCD lub rejestratorem analogowym dla rejestracji sygnału pomiarowego z termoelementu.

Schemat blokowy miernika pokazany jest na rys.5. Na wejście doprowadzony jest sygnał napięciowy z sondy pomiarowej /siła termoelektryczna STE/, odpowiadający mierzonej temperaturze w ośrodku płynnej stali. Od momentu włączenia miernika /"Start"/ następuje cyklicznie co 0,5 s pomiar cyfrowy aktualnej wartości STE, średniej za okres zliczania. Od mo-



Rys.5. Schemat blokowy miernika temperatury typu TN 7011 TAO

mentu stwierdzenia, że wynik pomiaru jest wyższy od dolnego poziomu zakresu pomiarowego, następuje rozpoczęcie sekwencji sterowania cyklem pomiarowym. Wynik pomiaru w przedostatnim cyklu pamiętany jest w rejestrze i wyświetlany na wskaźniku cyfrowym, zaś wynik ostatniego cyklu zapamiętywany jest w zablokowanym liczniku. Stan "pamiętania" wyniku pomiaru zarówno na wskaźniku cyfrowym jak i liczniku może trwać dowolnie długo w zależności od manipulacji odpowiednich przycisków "wpis ręczny" "start", których dokonuje obsługa kontrolno-pomiarowa.

Układ i elementy sygnalizacji /rys.5/ zapewniają kontrolę ciągłości obwodu pomiarowego przed rozpoczęciem pomiaru oraz obserwację kolejnych faz przebiegu pomiaru bezpośrednio na mierniku, zarówno przez operatora sondy pomiarowej, jak i przez służbę pomiarowo kontrolną.

Miernik TN 7011 TAO charakteryzuje się następującymi parametrami technicznymi:

Czujnik pomiarowy	termoelement Ptkh-Pt 10
Zakres pomiarowy	
wykonanie 1	1400 + 1600 ^o C
wykonanie 2	1600 + 1800 ^o C
wykonanie 3	1500 + 1700 ^o C
Uchyb podstawowy	+0,2% /miernik/
Liniowość w zakresie pomiarowym	+0,1%
Kompensacja zimnych końców termoelementów:	automatyczna
Okres pomiaru	0,5 s /możliwość regulacji 0,4 + 0,7 s/
Tłumienie zakłóceń	dla 50 Hz 40 dB dla 10 kHz 97 dB
Sygnał wyjściowy	wyjscie cyfrowe BCD 1248 wyjscie analogowe dla rejestracji U = 1 V /przy Rmin = 200 /
Napięcie zasilające	110 V, 220 V +10% -15% 50 Hz
Moc pobierana	25 VA
Ciężar	4 kg
Wymiary gabarytowe	144 x 72 x 390 mm

3. Uwagi końcowe

Wymienione konstrukcje cyfrowych mierników tablicowych charakteryzują się jeszcze wysoką ceną w porównaniu z miernikami wskazówkowymi. Ceny na mierniki wdrażane w Zakładzie Doświadczalnym "Lumel" zawierają się w granicach od 60000 zł do 10000 zł /N1 ok. 9 000 zł, N2 ok. 6 000 zł, TN1 ok. 10 000 zł/, na co mają wpływ głównie wysokie koszty materiałowe i koszty specjalne związane z nakładami na przygotowanie produkcji.

Zgodnie z istniejącymi tendencjami światowymi w tym zakresie należy spodziewać się obniżenia tych cen w miarę rozwoju produkcji na drodze obniżenia cen obwodów scalonych, pojawienia się na rynku nowych wskaźników odczytowych oraz możliwości automatyzacji montażu i kontroli produkcji.



mgr inż. Stanisław WAWRZYŃIAK
 Zakłady Automatyki Przemysłowej
 Ostrów Wlkp.



ELEKTRYCZNE I HYDRAULICZNE ZESPOŁY WYKONAWCZE
 PRODUKOWANE W ZAKŁADACH AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ
 W OSTROWIE WIELKOPOLSKIM

Zakłady Automatyki Przemysłowej w Ostrowie Wielkopolskim opracowały i wykonały w latach 1968 i 1969 złącza sprzęgające zawory regulacyjne z elektrycznymi i hydraulicznymi napędami liniowymi oraz wahliwymi. Podstawowe dane tych złącz z zespołami wykonawczymi przedstawiają się następująco:

1. Zawory regulacyjne z napędem liniowym typ: 10 000 + ELS, 20 000 + ELS

A / Zawory serii 10 000

- a/ charakterystyki liniowe obejmują numery zaworów: 10.171, 10.172, 10.173, 10.174;
- b/ charakterystyki stałoprocentowe obejmują zawory: 10.131, 10.132, 10.133, 10.134;
- c/ średnice nominalne zaworów i odpowiednie skoki:

Dn /mm/	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
Skok /mm/	12,7		19,05		25,4		38,1		50,8		63,5

B. / Zawory serii 20 000

- a/ charakterystyka liniowa dotyczy zaworu 20.571,
- b/ charakterystyka stałoprocentowa dotyczy zaworu 20.521,
- c/ średnica nominalna i skoki zaworów:

Dn /mm/	20	25	40	50
Skok /mm/		19,05		25,4

C / Napędy elektryczne liniowe do zaworów serii 10 000 i 20 000

Dn /mm/	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
Typ silownika	ELS-100/25-I				ELS-100/63-I		ELS-400/63-II		ELS-1000/63-III		
Regulowana siła uciągu /kg/	100 - 400				100 - 400		400 - 700		700 - 1000		

Dn /mm/	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
Ręgulowany skok /mm/	2,5 - 25				6,3 - 63		6,3 - 63		6,3 - 63		
Silnik elektryczny	220/380 V, 50 Hz										
Nadajnik połączenia	Potencjometr 1 lub 2-ścieżkowy										

D. / Wymiary gabarytowe zestawów zaworów serii 10 000 i 20 000 + ELS:

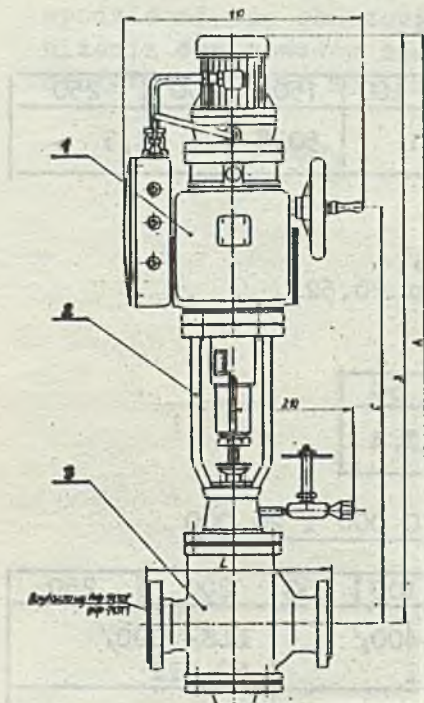
Seria 10 000

Dn	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
A	1035	1035	1051	1058	1174	1197	1247	1343	1484	1651	1738
B	928	928	937	937	1031	1043	1091	1139	1202	1312	1366
C	607	607	616	616	708	720	756	804	867	962	1016
L	209,5	209,5	228,5	257	285,5	311	336,5	430	508	609,5	705

Seria 20 000

Dn	20	25	40	50
A	990	990	1007	1097
B	923	923	930	1008
C	602	602	609	685
L	230	230	260	300

/wymiary w tabelach podano w mm/.



Rys. 1. Zespół wykonawczy z siłownikiem ELS: 1 - siłownik ELS, 2 - złącze, 3 - zawór regulacyjny

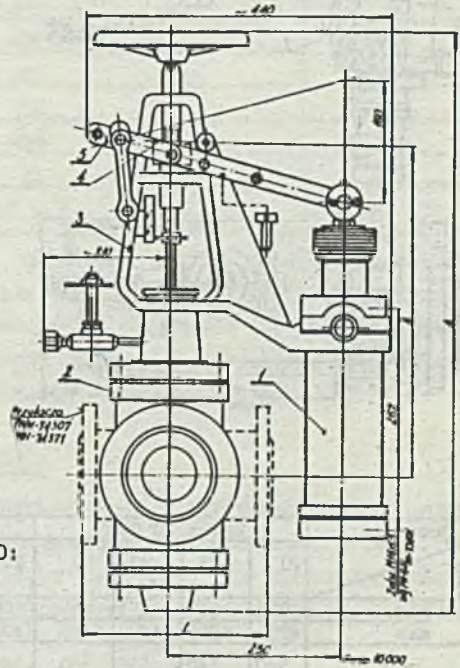
2. Zawory regulacyjne z hydraulicznym napędem liniowym typu 10 000 i 20 000 + HL

Zawory serii 10 000 i 20 000 posiadają identyczne parametry jak w pkt.

1.A /a,b,c, B /a,b,c.

Do napędu przyjęto siłownik hydrauliczny liniowy typu HL-100/160.

Wymiary gabarytowe zestawów zaworów serii 10 000 i 20 000 + HL-100/160.



Rys.2. Zespół wykonawczy z siłownikiem RL-100/160:
1 - siłownik EL-100/160, 2 - zawór regulacyjny,
3 - złącze, 4 - wrzeciono, 5 - dźwignia

tabela do rys.2

Seria 20 000

D nom Wymiar	20	25	40	50
A mm	567	567	584	607
B mm	340	340	346	358
L mm	230	230	260	300

Seria 10 000

D nom Wymiar	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
A mm	625	625	645	634,6	623,6	725	760	840,8	1260	1370	1460
B mm	345	345	354	354,3	381,3	393	429	477	700	755	808
L mm	209,5	209,5	228,5	257	285,5	311	336,5	430	508	609,5	705

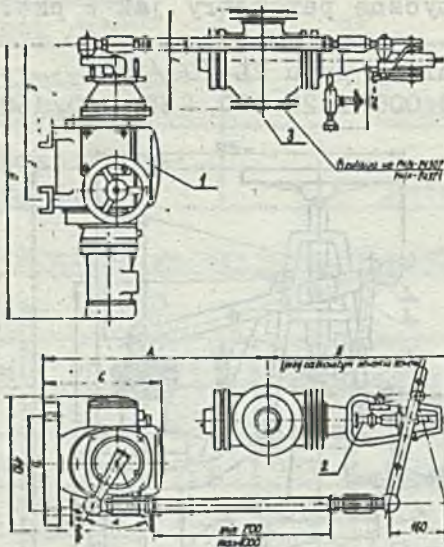
3. Zawory regulacyjne z elektrycznym napędem wahliwym typu 10 000 i 20 000 + EWS

Parametry zaworów serii 10 000 i 20 000 są zgodne z podanymi w pkt.1.A /a, b,c, B /a,b,c.

Napędy elektryczne wahliwe do zaworów przyjęto następujące:

Seria 10 000 i 20 000

Dn /mm/	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250	
Typ napędu	EWS - 25/60 I								EWS - 63/60 I			
Moment obrotowy regul. /kGm/	4 - 25								25 - 100			
Kąt obrotu regul. /°kąt./	9 - 90								9 - 90			
Napęd elektr.	Silnik trójfazowy 220/380 V, 50 Hz											
Rodzaj nadajnika	potencjometry jedno- lub dwuściżkowe											



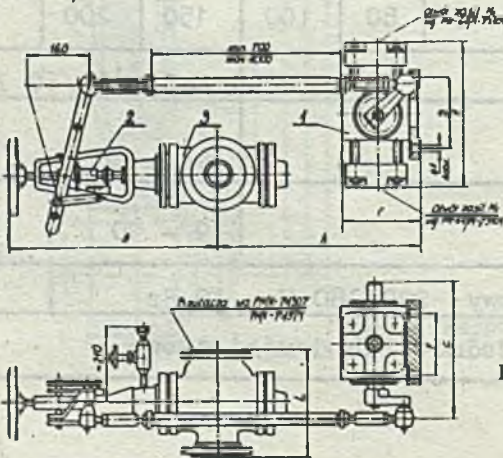
Rys.3. Zespół wykonawczy z siłownikiem EWS:
1 - siłownik EWS, 2 - złącze, 3 - zawór regula-
cyjny

Wymiar [mm]	Dnom [mm]	Seria 20 000				Seria 10 000										
		20	25	40	50	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
A	min	905	905	895	885	900	900	890	890	860	850	815	765	845	790	740
	max	4205	4205	4195	4185	4200	4200	4190	4190	4160	4150	4115	4065	4145	4090	4040
B		540	540	550	560	540	540	550	550	575	590	620	672	1030	1100	1160
L		230	230	260	300	209,5	209,5	228,5	257	285,5	311	336,5	430	508	609,5	705
C			335						335						405	
D			285						285						300	
E			225						225						195	
F			190						190						150	
G			705						705						920	
H			18						18						22	
α			~73°						~73°						~76°	

4. Zawory regulacyjne z hydraulicznym napędem wahliwym
typu 10 000 i 20 000 + HWA

Wszystkie parametry zaworów są równe podanym w pkt.1, A /a,b,c, B /a,b,c. Do napędu w/w zaworów stosowany jest wahliwy siłownik hydrauliczny, typ HWA-160/90.

Wymiary gabarytowe zestawów zaworów serii 10 000 i 20 000 z siłownikiem HWA -160/90.



Rys.4. Zespół wykonawczy z siłownikiem HWA:
1 - siłownik HWA-160/90, 2 - złącze, 3 - za-
wór regulacyjny

Średnica nominalna zaworu /mm/		Seria 20 000				Seria 10 000										
		20	25	40	50	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250
Wymiar (mm)	A min	835	835	825	815	830	830	820	820	790	780	745	695	735	680	630
	A max	4135	4135	4125	4115	4130	4130	4120	4120	4090	4080	4045	3995	4035	1980	1930
	B	520	520	525	545	530	530	550	550	567	625	642	675	1060	1130	1190
	L	230	230	260	300	209,5	209,5	228,5	257	285,5	311	336,5	430	508	609,5	705
	C	215				215										
	D	190				190										
	E	400				400										
	F	182				182										
	G	400				400										
	H	22				22										
	M ₁	M27 x 2				M27 x 2										
						M33 x 2										

Wszystkie przedstawione powyżej zestawy zaworów z siłownikami elektrycznymi i hydraulicznymi są stosowane głównie dla potrzeb projektowo-kompletacyjnych Zakładów Automatyki Przemysłowej w Ostrowie Wlkp. Z opisanych zestawów korzystali też odbiorcy indywidualni, z zachowaniem następujących zasad: własna dostawa zaworów i własna kompletacja.

5. Nowe rozwiązania

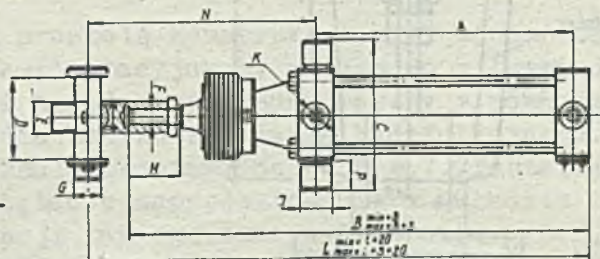
Uwzględniając potrzeby użytkowników i konieczność wprowadzenia unifikacji, w ZAP opracowane zostały przez konstruktorów: B. Rodzenia i S. Sztukowskiego, zunifikowane mechaniczne urządzenia złączne do zaworów "Masoneillana", serii 10 000 i 20 000, z siłownikami elektrycznymi i hydraulicznymi.

W nowych opracowaniach uwzględniono przede wszystkim potrzebę eliminacji nadmiernych sił występujących w dotychczasowych złączach w zakresie małych średnic. Ponadto, celem obniżenia kosztów układów na zakres średnic do 100 mm opracowano również nowe typy siłowników:

- elektryczne siłowniki wahliwo-liniowe typu ESW-01 i ESL-01, o momencie nominalnym do 4 kGm, lub sile do 100 kG;
- hydrauliczny siłownik liniowy typu HSL - 01...03, o średnicy tłoka 63 mm, o skokach 63, 100 i 160 mm.

Opis siłownika elektrycznego znajdującego się obecnie na etapie prototypu podany będzie w następnych numerach Biuletynu "Mera". Pozytywne wyniki uzyskane na podstawie badań modelu upoważniają do stwierdzenia, że siłownik ten spełni założone wymagania.

Siłowniki hydrauliczne, typu HSL-01...03, są obecnie na etapie przygotowywania serii produkcyjnej. Parametry i gabaryty siłowników HSL-01...03 podano na rys.5.



Rys.5. Hydrauliczne siłowniki liniowe typu HSL - 01...03

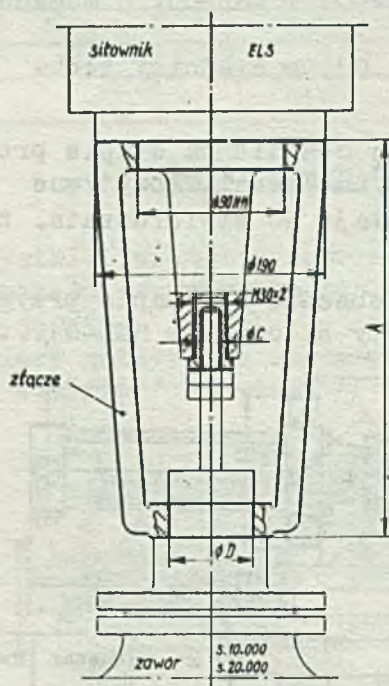
Oznaczenie siłownika	Ø cy- lindra	Ø tłoka	czyska S	mm												K	Ciężar [kg]	Uwagi		
				A	B	L	C	D	E	F	H	P	J	G	N					
HSL-01			63	157	343	383												M16x1,5	10,5	
HSL-02	63	28	100	194	380	420	146	84	30	M20 x 1,5	52	28	Ø28 e 8	Ø27 d 11	210	+20 +S+20		PN-64/ M-73101	10,7	
HSL-03			160	254	440	480													11,3	

Poniżej prezentowane są następujące nowe rozwiązania urządzeń złącznych:

1/ Mechaniczne urządzenia złączne do zaworów "Masoneillana", przewidzianych na ciśnienia nominalne 10...100 kg/cm², z elektrycznymi siłownikami liniowymi, typu ELS:

Typ złącza	Dn /mm/ seria 10 000	Dn /mm/ seria 20 000	Wymiary podstawowe			Typ siłownika
			A mm	D mm	C in.	
MUZ - 01	20 25 32 40	20 25 - 40	245	57,15H7	5/16"	ELS-100/25
MUZ - 02	50 65	50 -	245	57,15H7	3/8"	ELS-100/25
MUZ - 03	80 100	80 100	310	57,15H7	1/2"	ELS-100/63
MUZ - 04	150	-	340	84,2H7	5/8"	ELS-400/63
MUZ - 05	200	-	340	84,2H7	3/4"	ELS-400/63
MUZ - 06	250	-	340	95,3H7	3/4"	ELS-400/63

Złącza MUZ - 01...06 mogą być stosowane do w/w zaworów niezależnie od rodzaju dławnicy zaworu. Wszystkie wymienione złącza zawierają nakrętki do połączenia siłownika z odpowiednim wrzecionem. Złącza MUZ - 01...06 przedstawia rys.6.

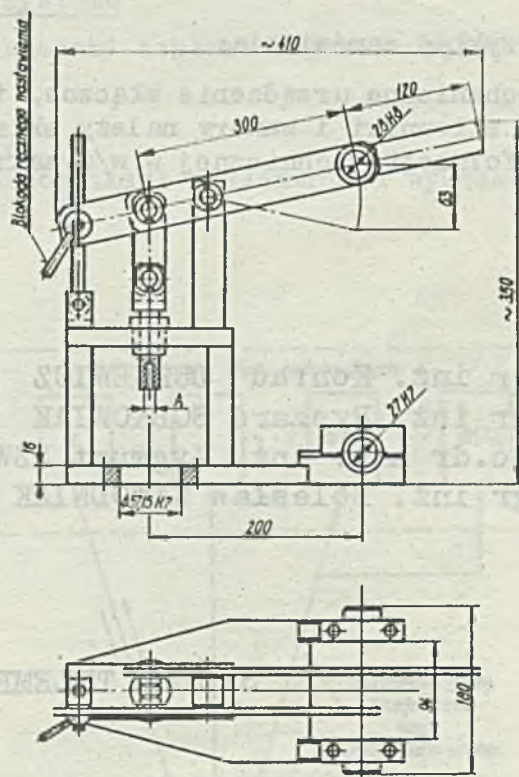


Rys.6. Mechaniczne urządzenia złączne typu MUZ - 01...06

2/ Mechaniczne urządzenia złączne do zaworów "Masoneillana", przewidziane na ciśnienia nominalne 10 ... 100 kg/cm², z hydraulicznymi siłownikami liniowymi, typu HSL - 01 ...03:

Typ złącza	Skok grzyba zaworu	Dn /mm/	Seria	Wymiar gwintu A	Typ siłownika
		10 000	20 000		
MUZ - 11	12,7	20 25	-	5/16"	HSL - 01
MUZ - 12	19	-	20	5/16"	
		-	25		
		32 40	- 40		
MUZ - 13	25,4	50	50	3/8"	
		60	-		

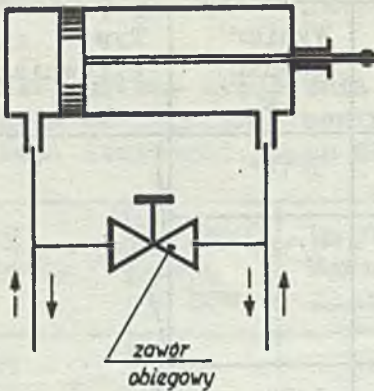
Złącza MUZ-11...13 mogą być stosowane do w/w zaworów niezależnie od rodzaju dławnicy zaworu. Złącza MUZ-11...13 przedstawia rys.7.



Rys.7. Mechaniczne urządzenia złączne, typu MUZ - 11 ... 13

Charakteryzując się maksymalną prostotą konstrukcji przy równoczesnym spełnieniu podstawowych wymogów eksploatacyjnych, złącza do siłowników hydraulicznych umożliwiają również napęd bezpośredni ręczny z równoczesną blokadą położenia zaworu w przypadku zaniku zasilania hydraulicznego. Sposób napędu i zasady blokady ruchu przedstawiono na rys.7. Instalując siłowniki hydrauliczne należy pamiętać o zaprojektowaniu w układzie tzw. zaworu obiegowego. Schemat instalacji takiego zaworu ilustruje rys.8. Należy pamiętać, że w czasie napędu ręcznego zaworek obiegowy musi być otwarty, a podczas napędu hydraulicznego - zamknięty.

Podane wyżej dane techniczne w odniesieniu do nowych rozwiązań, należy traktować jako tymczasowe dane katalogowe ze względu na niezakończenie uruchomienia produkcji tych urządzeń, co powinno nastąpić w I półroczu 1972 r.



Rys.8. Schemat instalacji zaworu obiegowego

Przy zamawianiu złącz należy podać nazwę złącza z określeniem typu oraz ilości. Zamówienia przyjmuje Dział Zbytu Zakładów Automatyki Przemysłowej - Ostrów Wlkp.

Przykład zamówienia:

Mechaniczne urządzenie złączne, typ MUZ - 11, szt.5.
 Na siłowniki i zawory należy składać zamówienia oddzielnie.
 Informacji technicznej w w/w zakresie udziela ZOITE - ZAP.

.000.

mgr inż. Konrad DUKIEWICZ
 mgr inż. Ryszard SOBKOWIAK
 doc.dr hab. inż. Zygmunt SZWAJA
 mgr inż. Bolesław ZAWODNIAK

SYSTEM TELEMECHANIKI TM-10 ✕/

*Mniejszy artykuł stanowi uzupełnienie komunikatu, który ukazał się w Biuletynie "Mera" nr 11/71

1. Przeznaczenie i własności systemu

Omawiany system telemechaniki opracowany i zrealizowany w Instytucie Automatyki Politechniki Poznańskiej jest w zasadzie przeznaczony do przekazywania informacji pomiarowych i sygnalizacyjnych ze stacji redukcyjnych miejskiej lub okręgowej sieci gazowej do dyspozytorni, oraz do przekazywania poleceń z dyspozytorni do stacji redukcyjnych [1][2][3]. Przy stosunkowo niewielkich zmianach system może być zastosowany również w innych dziedzinach gospodarki energetycznej /sieci wodociągowe, ciepłownicze i elektroenergetyczne, pola naftowe/, oraz w dużych kombinatach przemysłowych [4].

Przekazywane informacje można podzielić na pomiary, sygnalizacyjne i sterowanie:

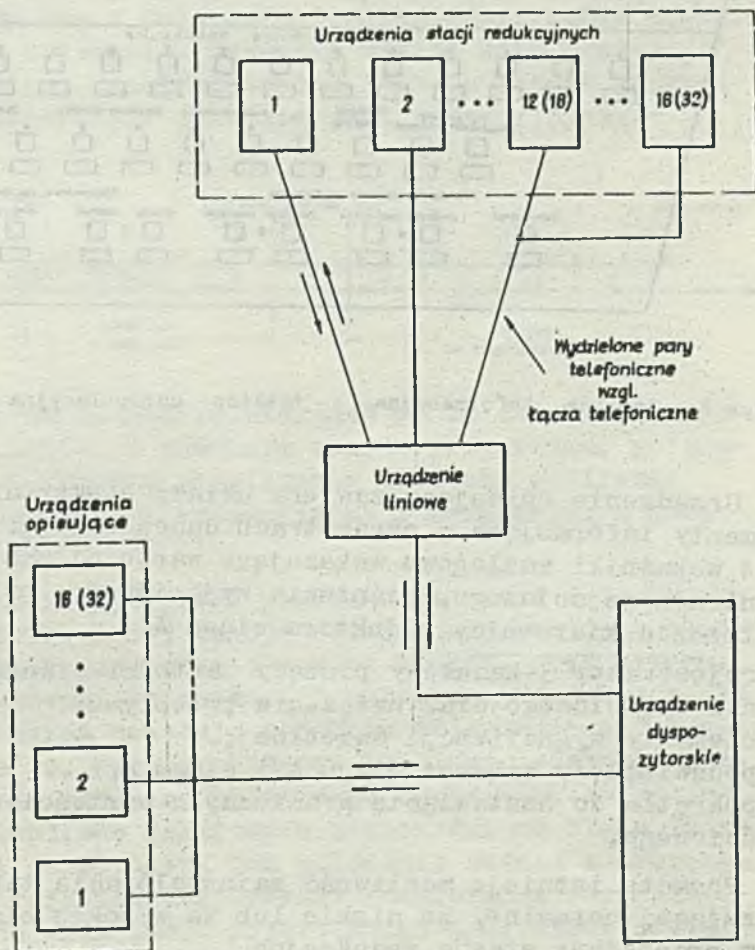
- parametry, których pomiary przekazywane są z dokładnością $\pm 1\%$: ciśnienie wejściowe i wyjściowe, natężenie przepływu, napełnienie zbiornika;
- parametry mierzone z dokładnością $\pm 5\%$: położenia kierownicy reduktora ciągu A i ciągu B;
- sygnalizacja: położenia zaworu odcinającego ciąg A i B, położenia zasuw ciągu A i ciągu B, położenia zaworu bezpieczeństwa;
- sterowanie: kierownicy reduktora ciągu A i B skokowo co 10% , zasuw ciągu A i B /otwieranie i zamykanie/.

System może pracować w układzie połączeń liniowych, gwiazdzystych albo mieszanych /nazwy te charakteryzują różne sposoby połączenia dyspozytorni ze stacjami pomiarowymi, a to z kolei wiąże się z rozmieszczeniem stacji w terenie/. Sieć połączeń z dyspozytornią tworzy wydzielone kanały łączności, z których każdy łączy jedną lub kilka stacji redukcyjnych z dyspozytornią.

2. Budowa systemu

Na system telamechaniki, którego uproszczony schemat organizacyjny przedstawiono na rys.1, składają się:

- 1/ urządzenie dyspozytorskie,
- 2/ urządzenia opisujące stacje redukcyjne,
- 3/ urządzenia stacji redukcyjnych z przetwornikami i elementami wykonawczymi.
- 4/ urządzenie liniowe,
- 5/ wydzielone kanały łączności.



Rys.1. Ogólny układ blokowy systemu TM10

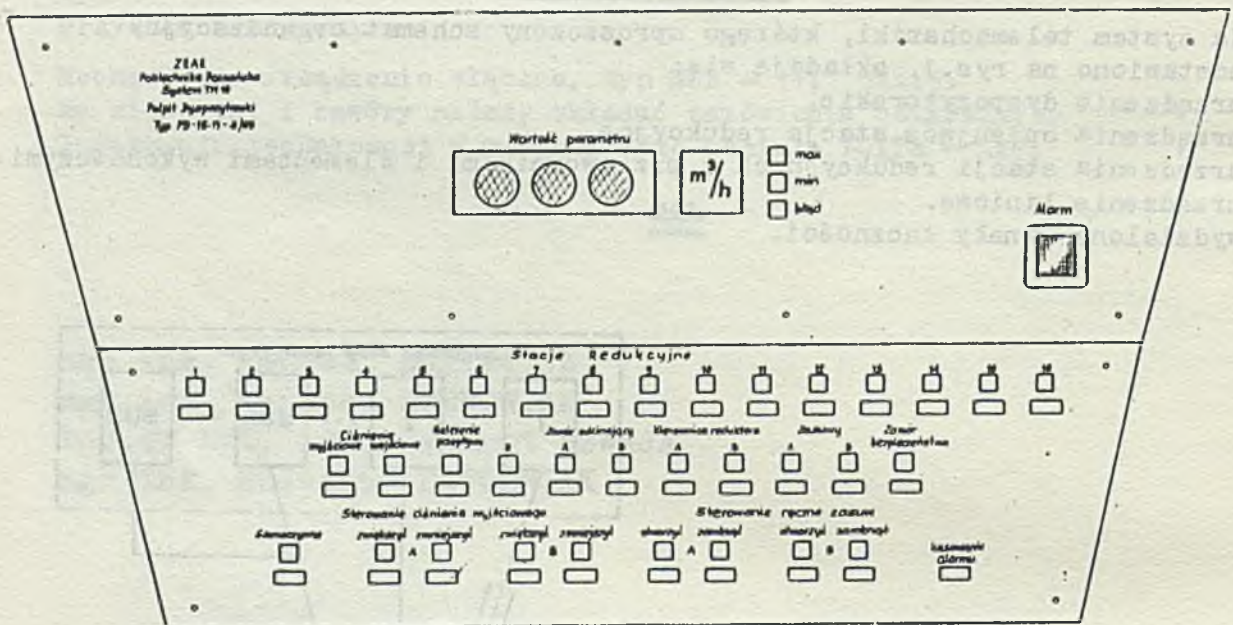
Urządzenie dyspozytorskie obejmuje część elektroniczną oraz tablicę manipulacyjną i tablicę informacyjną /rys.2/.

Tablica manipulacyjna zawiera:

- 16 przycisków pozwalających wywołać dowolną stację redukcyjną,
- 11 przycisków umożliwiających otrzymanie aktualnej informacji z uprzednio wybranej stacji,
- 8 przycisków umożliwiających dyspozytorowi sterowanie jednym z czterech elementów wykonawczych na uprzednio wybranej stacji,
- 1 przycisk do uruchomienia sterowania samoczynnego,
- 1 przycisk kasowania alarmu ogólnego.

Na tablicy informacyjnej urządzenia dyspozytorskiego znajdują się:

- 3-cyfrowy wskaźnik wartości mierzonych parametrów,
- wskaźnik mianowania wartości mierzonej,
- 3-stopniowa sygnalizacja oceny wskazania /Max., Norm., Min./,
- sygnał świetlny alarmu ogólnego.



Rys.2. Tablica informacyjna i tablica manipulacyjna urządzenia dyspozytorskiego

Urządzenie opisujące zawiera układy elektroniczne oraz przyrządy i elementy informujące o parametrach danej stacji:

- 4 wskaźniki analogowe wskazujące wartości następujących parametrów: ciśnienia wejściowego, ciśnienia wyjściowego, natężenia przepływu oraz położenia kierownicy reduktora ciągu A;
- rejestrator 3-kanalowy piszący wartości ciśnienia wejściowego, ciśnienia wyjściowego oraz natężenia przepływu;
- elementy sygnalizacji świetlnej;
- podświetlony schemat ciągu A i ciągu B;
- pokrętki do nastawiania granicznych wartości ciśnienia wejściowego i wyjściowego.

Ponadto istnieje możliwość zainstalowania tablicy synoptycznej sygnalizującej normalne, za niskie lub za wysokie ciśnienie w rejonie zasilanym przez daną stację redukcyjną.

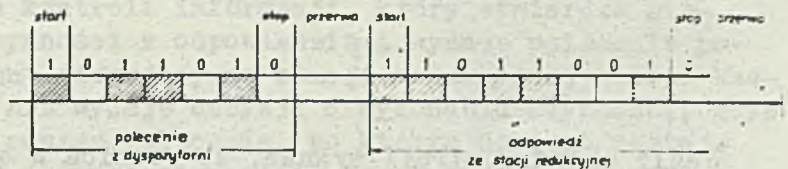
W skład wyposażenia stacji redukcyjnej wchodzi: część elektroniczna, przetworniki ciśnienia i położenia związane z w/w pomiarami i sygnalizacjami, oraz elementy wykonawcze.

Urządzenie liniowe składa się z zespołu bloków liniowych /analogicznych do bloku w urządzeniu stacji redukcyjnej/, z których każdy umożliwia bezpośrednią pracę znormalizowanymi symetrycznymi impulsami prądowymi na wydzielonej parze przewodów, lub pracę pośrednią poprzez urządzenie telegrafii wielokrotnej typu Tg F 24/2 produkowane przez WZT "Teletra". Liczba bloków w urządzeniu liniowym określona jest liczbą wydzielonych kanałów telefonicznych lub łącz galwanicznych, biorących udział w przenoszeniu sygnałów telemechaniki, Zastosowanie urządzeń Tg F 24/2 umożliwia równoczesne prowadzenie rozmowy telefonicznej niezależnie od sygnałów telemechaniki przesyłanych na tym samym kanale telefonicznym. Poza tym ten sam kanał telefoniczny może być wykorzystany do połączenia z ośmioma stacjami redukcyjnymi.

3. Ogólna zasada pracy systemu

W normalnych warunkach pracy system cyklicznie wybiera poszczególne stacje redukcyjne, na których dokonuje kolejno pomiaru jedenastu parametrów. Praca cykliczna może być w każdej chwili przerwana przez ingerencję dyspozytora, który do wybranej przez siebie stacji może wysłać polecenie dokonania pomiaru wybranego parametru /na tablicy informacyjnej stołu dyspozytorskiego zostaje wtedy wyświetlona wartość parametru/ albo wysłać jedno z 8 poleceń sterujących.

Informacje między dyspozytornią a stacją redukcyjną przekazywane są w postaci sekwencji sygnałów zero-jedynkowych. Korespondencja między dyspozytornią a obiektem składa się z polecenia i odpowiedzi, która spełnia rolę potwierdzenia wykonania polecenia. Przykład takiej korespondencji pokazano na rys.3. Praca systemu synchronizowana jest za pomocą generatorów znajdujących się w dyspozytorni i na stacjach redukcyjnych.

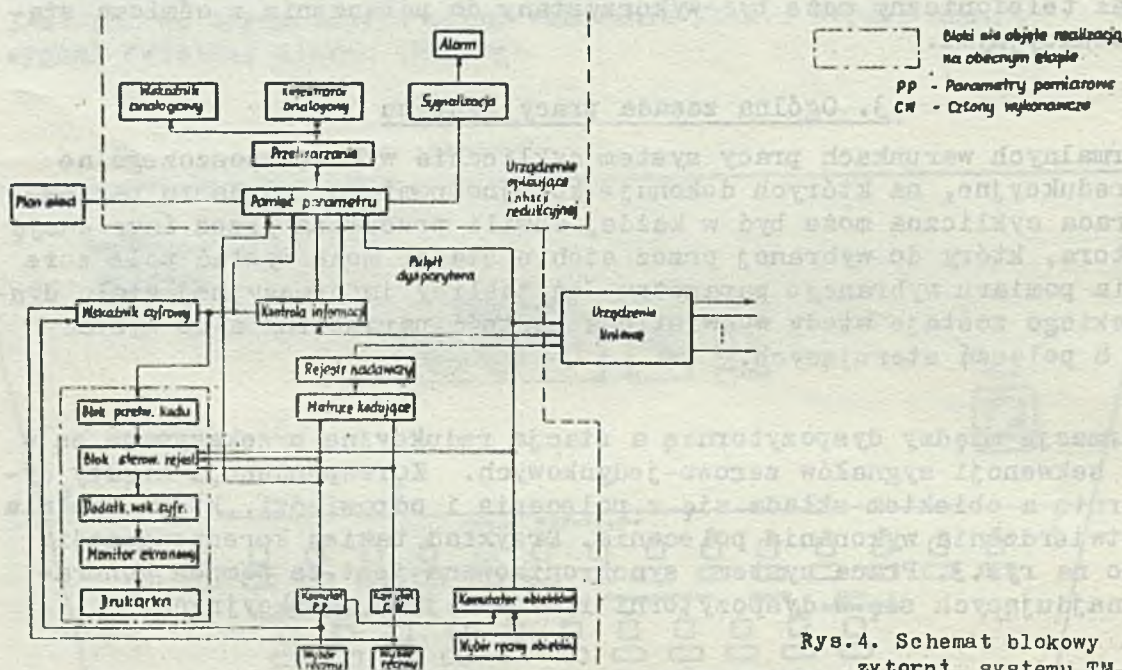


Rys.3. Przykład przebiegu wymiany informacji między dyspozytornią i stacją pomiarową

Urządzenie znajdujące się na stacji redukcyjnej ma za zadanie przygotować aktualną odpowiedź na każde, w dowolnym czasie postawione, polecenie ze strony dyspozytorni. W obecnym rozwiązaniu założono możliwość współpracy dyspozytorni z 16 stacjami redukcyjnymi i związanymi z nimi urządzeniami opisującymi.

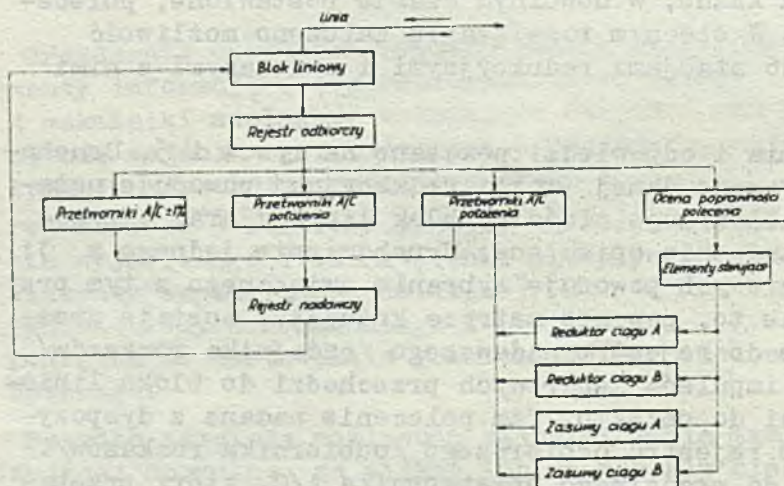
Drogę przesłania polecenia i odpowiedzi pokazano na rys.4 i 5. Uruchomienie przycisku odpowiadającego danej stacji redukcyjnej powoduje ustawienie komutatora, który odblokowuje właściwy blok liniowy oraz przyporządkowane danej stacji urządzenie opisujące. Uruchomienie jednego z 11 przycisków parametrów pomiarowych powoduje wybranie związanego z tym przyciskiem polecenia. Polecenie to, poprzez matryce kodujące, zostaje przekazane w odpowiednim takcie do rejestru nadawczego /nadańnika rozkazów/, z którego szeregowo w takt impulsów zegarowych przechodzi do bloku liniowego i przez kanał łączności do obiektu. Tam polecenie nadane z dyspozytorni zostaje skierowane do rejestru odbiorczego /odbiornika rozkazów/. Odebrany rozkaz przechodzi do właściwego przetwornika A/C, który przekazuje wartość żądanego parametru do rejestru nadajnika, skąd poprzez blok

liniowy nadawana jest odpowiedź do dyspozytorni. W dyspozytorni blok liniowy odbiera przychodzącą odpowiedź i przekazuje ją do układu kontroli informacji urządzenia dyspozytorskiego. W układzie tym odpowiedź jest porównywana z pamiętaną ostatnią odpowiedzią dotyczącą tego samego parametru na tym samym obiekcie. Jeśli obie te odpowiedzi różnią się o nie więcej niż 1 jednostkę odpowiadającą najmniej znaczącej pozycji - to cykl korespondencji zostaje zakończony, a odebrana nowa odpowiedź po zapamiętaniu i zdekodowaniu zostaje wyświetlona łącznie z mianem interesującego nas parametru. W urządzeniu opisującym nowa odpowiedź zostaje przekazana przez przetwornik C/A do odpowiedniego wskaźnika i rejestratora analogowego lub do elementu sygnalizacyjnego. Może ona być również przekazana do dodatkowego wskaźnika [5] oraz do urządzeń rejestracji cyfrowej [6] [7]



Rys. 4. Schemat blokowy dyspozytorni systemu TM-10

Jeśli układ kontroli wykaże, że różnica w ocenie między odpowiedzią odebraną a odpowiedzią ostatnio zapamiętaną jest większa niż 1 jednostka, wówczas nie nastąpi zakończenie korespondencji, lecz automatycznie



Rys. 5. Blokowy schemat połączeń układów systemu TM10 stanowiących wyposażenie stacji redukcyjnej

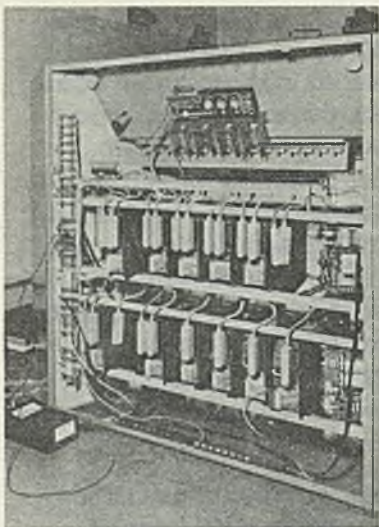
zostanie wysłane polecenie przekazania wartości tego samego parametru na wybranej uprzednio stacji redukcyjnej i powtórnie następuje porównanie pierwszej odpowiedzi odebranej z drugą; jeśli teraz układ nie wykaże różnicy /co oznacza, że otrzymana odpowiedź jest zgodna z poprzednią/, to korespondencja zostaje przerwana i układ wraca do pracy cyklicznej. W przypadku ponownego wykrycia różnicy o więcej niż 1 jednostkę, układ kontroli powoduje wysłanie polecenia po raz trzeci; jeśli teraz wystąpi różnica w ocenie odpowiedzi, to układ kontroli informacji zgłasza alarm akustyczny i świetlny w pulpicie dyspozytora oraz alarm świetlny w odpowiednim punkcie danego urządzenia opisującego, po czym system przechodzi do pracy cyklicznej. Alarm może wystąpić również w przypadku, gdy jedna z dwu wartości przekazywanych z dokładnością $\pm 1\%$ /por.str.41/ przekroczy dopuszczalny zakres zmian. Alarm akustyczny jest kasowany ręcznie, a alarm świetlny - automatycznie w momencie usunięcia przyczyny.

Po zakończeniu korespondencji związanej z ingerencją dyspozytora, która normalnie trwa około 0,4 sek., następuje powrót do pracy cyklicznej, przez co należy rozumieć, że urządzenie dyspozytorskie dokonuje automatycznego pomiaru wszystkich wartości mierzonych i sygnalizowanych na wybranej przez dyspozytora stacji. Zakończenie korespondencji z ostatnim parametrem kasuje wybraną stację redukcyjną i urządzenie wraca do stacji kontrolowanej przed ingerencją dyspozytora.

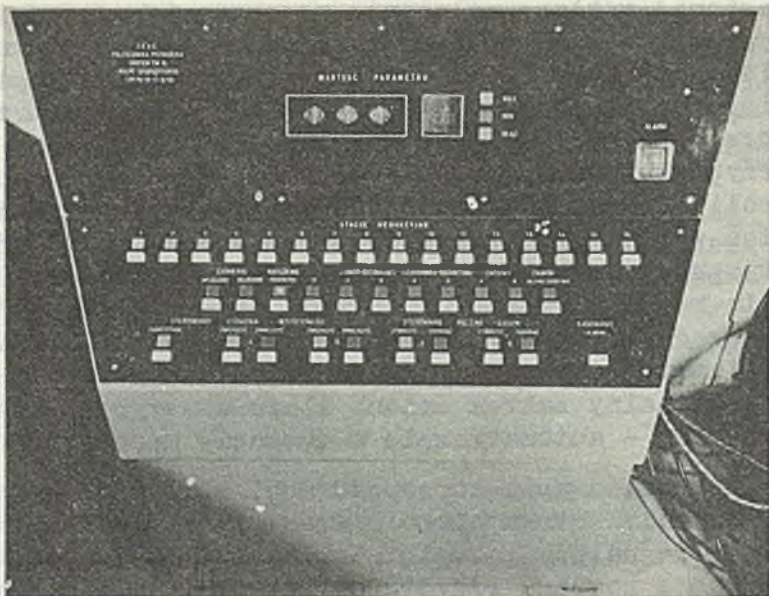
Jeśli zachodzi konieczność przesłania jednego z poleceń sterujących do wybranej stacji redukcyjnej, to związana z tym poleceniem kombinacja binarna zostaje przekazana do wybranej stacji redukcyjnej, a wzór odpowiedzi - do urządzenia opisującego tę stację. Ponadto zostaje uruchomiony licznik czasu, który limituje czas przewidziany na wykonanie danej czynności, oraz następuje wyświetlenie cyfrowe aktualnego stanu elementu wykonawczego. Na stacji redukcyjnej polecenie po przejściu przez rejestr odbiorczy przechodzi poprzez blok oceny poprawności polecenia do elementu sterującego i równocześnie do związanego z tym elementem przetwornika położenia. Ponieważ polecenie, które nadeszło, nie może być wykonane natychmiast - w odpowiedzi przetwornik położenia przesyła informację o stanie poprzednim, czyli o niewykonaniu czynności. Odpowiedź, drogą już omówioną, dochodzi do układu kontroli informacji, który stwierdza niezgodność zaprogramowanej czynności z odpowiedzią i wydaje polecenie powtórzenia kombinacji. Element sterujący na stacji redukcyjnej zlicza każde kolejne polecenie, lecz nie wydaje decyzji o wykonaniu czynności, gdyż oczekuje trzeciego takiego samego polecenia, po którym dopiero zostaje podjęta decyzja o wykonaniu żądanej czynności. Po otrzymaniu trzeciego takiego samego polecenia element sterujący blokuje się i uruchamia właściwy element wykonawczy. Z elementem tym sprzężony jest przetwornik położenia, który podaje właściwą odpowiedź do układu kontroli informacji po wykonaniu czynności związanej z odebraniem poleceniem. Zgodność kombinacji związanych z zaprogramowaną czynnością i odpowiedzią otrzymaną ze stacji redukcyjnej kończy wykonanie czynności. Układ odblokowuje się i przechodzi do cyklicznego pomiaru wszystkich parametrów wybranej stacji redukcyjnej. Zakończenie pomiaru jedenastego parametru jest sygnałem do zmiany stacji redukcyjnej na tę, która była kontrolowana przed ingerencją dyspozytora i jeśli nie nastąpi ponowna interwencja dyspozytora, to zostaje podjęta praca cykliczna.

W przypadku awarii elementu wykonawczego, po przewidzianym okresie licznik czasu podaje sygnał do układu kontroli informacji, który zgłasza alarm, oraz powoduje odblokowanie układu i przejście do pracy cyklicznej.

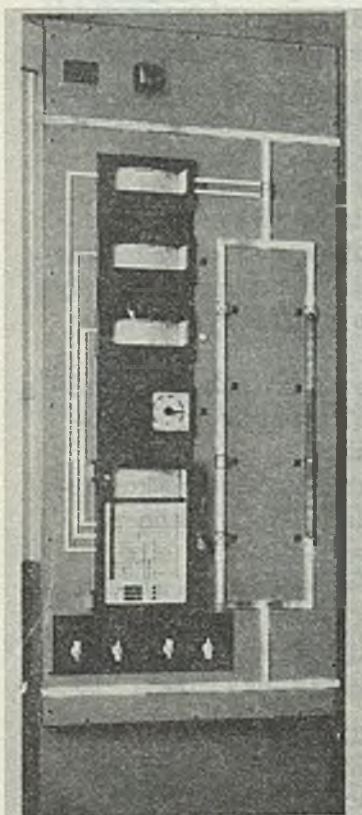
Uruchomienie przycisku sterowania samoczynnego powoduje regulację reduktora, jeśli układ kontroli wykryje nadmiar lub niedomiar ciśnienia wyjściowego. Regulacja odbywa się skokami co 10% zakresu regulacji reduktora i dotyczy każdego obiektu kontrolowanego, zależnie od nastawionych wartości granicznych.



Fot.1. Wnętrze urządzenia dyspozytorskiego podczas badań laboratoryjnych



Fot.2. Urządzenie dyspozytorskie - widok na tablicę informacyjną i manipulacyjną /zdjęcie wykonane w czasie prób laboratoryjnych/



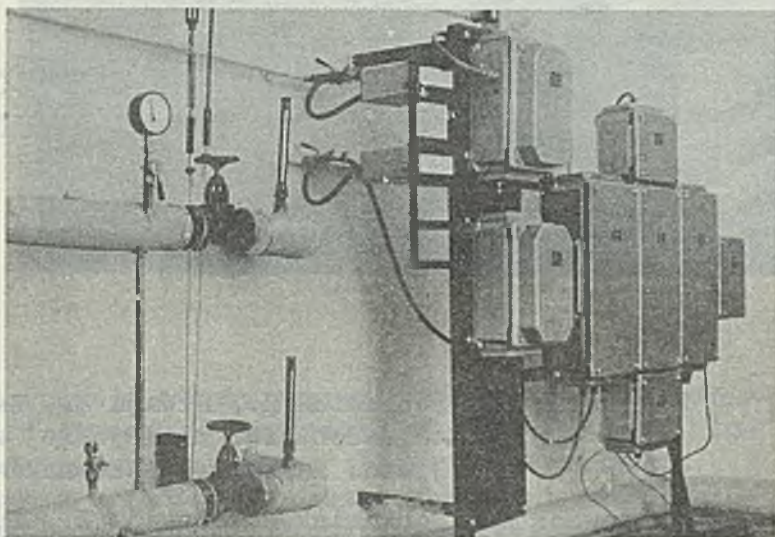
Fot.3. Urządzenie dozujące

Fot.4. Urządzenie dyspozytorskie w realnych warunkach pracy



4. Uwagi o zastosowanych elementach

Prototyp przemysłowy systemu telemechaniki, obejmujący urządzenie dyspozytorskie oraz wyposażenie 1 stacji redukcyjnej i 1 urządzenia opisującego /fot.1-5/ był realizowany w Instytucie Automatyki Politechniki Poznańskiej w latach 1967 - 69. Do budowy systemu stosowano dostępne w tych latach krajowe, nie selekcjonowane tranzystory typu TG5. W czasie prób laboratoryjnych trwających ok. 18 miesięcy stwierdzono uszkodzenie ok. 5% tranzystorów, natomiast w czasie dwuletniej eksploatacji /w WkOZGaz. w Poznaniu/ wymieniono 2 tranzystory /łączna liczba tych elementów w zrealizowanej części systemu jest rzędu 1000 szt./.

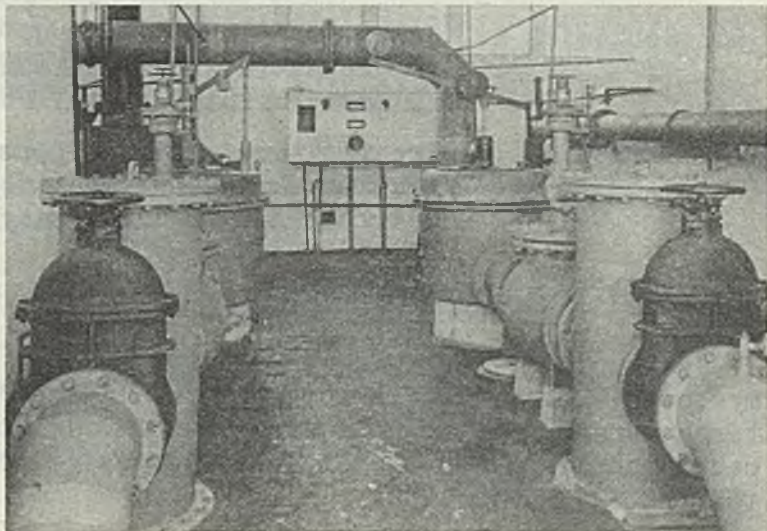


Fot.5. Urządzenia telemechaniki
za instalowane na stacji
redukcyjnej

Urządzenie dyspozytorskie i urządzenie opisujące pracują w pomieszczeniu przystosowanym do pracy dyspozytora, ogrzewanym w zimie, natomiast wyposażenie stacji redukcyjnej znajduje się w pomieszczeniu przyległym do stacji redukcyjnej /fot.5 i 6/, gdzie warunki klimatyczne /temperatura i wilgotność/ są praktycznie takie same jak na zewnątrz budynku.

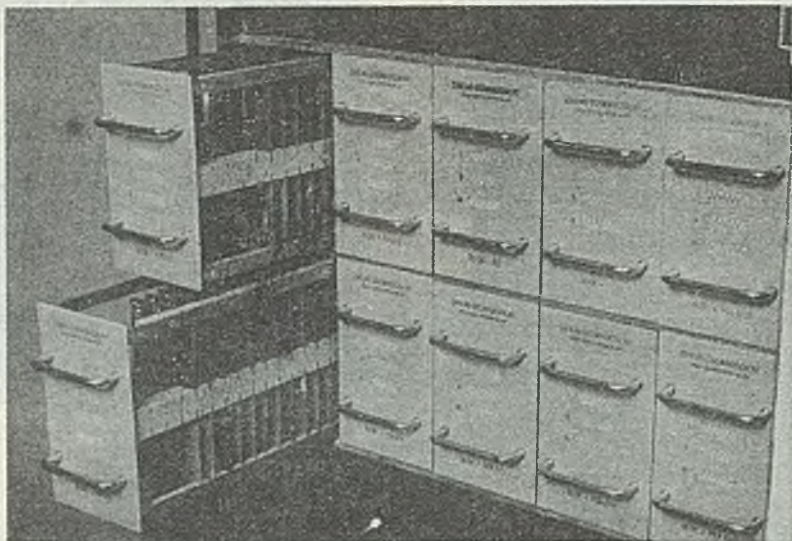
W urządzeniach stanowiących wyposażenie 2 dalszych stacji redukcyjnych zastosowano tranzystory krzemowe BF 520.

Preferowane typy obwodów scalonych serii "cywilnej" dostosowane są do pracy w temperaturze powyżej 0°C , a zatem przyszłe ich zastosowanie ograniczone jest do urządzeń opisujących dyspozytorskich i innych pracujących w pomieszczeniach ogrzewanych.



Fot.6. Widok stacji redukcyjnej
- ciąg A i ciąg B

Na fot.7. pokazany jest zestaw bloków wchodzących w skład urządzeń opisujących wyprodukowanych w Zakładzie Doświadczalnym Zakładów Automatyki Przemysłowej w Ostrowie Wlkp.



Fot.7.

L i t e r a t u r a

- [1] Dukiewicz K., Sobkowiak R., Szwaia Z., Zawodniak B. - Zagadnienie telemechaniki w miejskiej sieci gazowej. Prace XXVIII Zjazdu Naukowego Gazowników. Poznań, 1968.
- [2] Dukiewicz K., Sobkowiak R., Szwaia Z., Zawodniak B. - Cyfrowy system telemechaniki dla potrzeb sieci gazowej. Prace V Krajowej Konferencji Automatyki /KKA/, tom 7, s.13-19, Gdańsk 1971.
- [3] Dukiewicz K., Sobkowiak R., Zawodniak B. - Kontrola w systemie telemechaniki dla potrzeb rozdziału gazu. Prace V KKA, tom 7, s.20-27, Gdańsk 1971.
- [4] Dukiewicz K., Sobkowiak R., Szwaia Z., Zawodniak B. - Systemy telemechaniki dla sieci wodociągowych. Prace Konferencji Naukowo-Technicznej pt. "Zagadnienia zaopatrzenia w wodę miast i wsi", tom 4, s.1-27, Poznań 1971.
- [5] Kamasa A. - Siedmiu-segmentowy wskaźnik cyfrowy. Praca zgłoszona na VI Konferencję Wydziału Elektrycznego Politechniki Poznańskiej, Poznań 1972.
- [6] Sobkowiak R., Szwaia Z. - Urządzenie do współpracy przetwornika a/c i komutatora z dalekopisem /dokumentacja/. Instytut Automatyki Politechniki Poznańskiej.
- [7] Kamasa A. - Projekt urządzenia do formowania znaków alfanumerycznych na ekranach lamp kineskopowych. Publikacja wewnętrzna Instytutu Automatyki Politechniki Poznańskiej. Poznań 1970.

U w a g a Zjednoczenia "Mera"

System TM 10 jest wdrażany do produkcji w Zakładach Automatyki Przemysłowej w Ostrowie Wielkopolskim w latach 1971-72. Czytelników zainteresowanych zastosowaniem systemem TM 10 lub jego odmianami prosimy o bezpośredni kontakt z Instytutem Automatyki Politechniki Poznańskiej tel. 320-21 w.249, 242.

/inż. I.Kowalski/

EKONOMIKA I ORGANIZACJA

INFORMACJA O ZMIANACH ORGANIZACYJNYCH W ZJEDNOCZENIU "MERA" W 1971 ROKU

Konieczność intensywnego rozwoju branży reprezentowanej przez Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "Mera" /głównie informatyki/ wymaga obok gruntownej zmiany metod i systemu zarządzania przemysłem – modernizacji metod wytwórczych oraz szybkiego i równoległego podnoszenia potencjału wytwórczego, połączonego z rozwojem zaplecza naukowo-badawczego. Zadania postawione przed Zjednoczeniem "Mera" w zakresie środków informatyki, polegające na: zapewnieniu pełnego pokrycia potrzeb kraju na elektroniczne maszyny cyfrowe i urządzenia peryferyjne oraz podjęciu produkcji maszyn cyfrowych III generacji – wymagają szybkiego wzrostu potencjału naukowo-badawczego Zjednoczenia. Zgodnie z programem rozwoju, w roku 1971 w Zjednoczeniu "Mera" utworzone zostały następujące jednostki organizacyjne:

- 1/ Przedsiębiorstwo Doświadczalne Produkcji Urządzeń Peryferyjnych w Zabrzu, którego zadaniem jest opanowywanie nowych konstrukcji, technologii i organizacji wytwarzania oraz wykonawstwo części i podzespołów dziurkarek taśmy;
- 2/ Przedsiębiorstwo Doświadczalne Produkcji Aparatury Kontrolno-Pomiarowej w Sosnowcu. Zadaniem tego Przedsiębiorstwa jest opanowywanie konstrukcji, technologii i organizacji wytwarzania /wraz ze szkoleniem kadr/ oraz przygotowanie uruchomienia produkcji specjalistycznych urządzeń elektronicznych, aparatury naukowo-badawczej i pomiarowej o specjalnym wykonaniu. Prace te będą prowadzone dla potrzeb hutnictwa, górnictwa i energetyki.
- 3/ Oddział Zamiejscowy ZWPP "Era" w Gostyninie. Działając na pełnym wewnętrznym rozrachunku gospodarczym produkować on będzie półfabrykaty ze stali i metali kolorowych oraz wypraski bakelitowe do mierników elektrycznych.
- 4/ Oddział Zakładu Doświadczalnego Instytutu Maszyn Matematycznych w Garwolinie /woj.warszawskie/. Do zadań Oddziału należą m.in.:
 - wykonywanie prototypów i modeli zespołów i podzespołów elektronicznych maszyn cyfrowych opracowanych przez IMM;
 - montaż prototypów i modeli niektórych układów elektronicznych;
 - montaż prototypów i modeli podzespołów pamięciowych.

5/ Zakład Doświadczalny przy Zakładach Mechaniki Precyzyjnej w Gdańsku.

Do zadań Zakładu Doświadczalnego należą m.in. następujące prace:

- wykonywanie modeli, prototypów i wzorców wag analitycznych, technicznych, aparatów powietrznych do swobodnego pływania pod wodą, okrętowych logów zaburtowych oraz kompasów magnetycznych;
- wykonywanie unikalnych przyrządów, urządzeń i aparatury badawczej przede wszystkim dla Zakładów Mechaniki Precyzyjnej;
- prowadzenie działalności techniczno-usługowej w zakresie pomiarów wymagających unikalnej aparatury;
- prowadzenie prac prototypowo-doświadczalnych, związanych z realizacją projektów wynalazczych.

6/ Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Maszyn Cyfrowych "Elwro" we Wrocławiu, powołany w celu:

- prowadzenia prac naukowo-badawczych, m.in.:
 - studiów nad nowoczesnymi metodami wykonawstwa maszyn cyfrowych, ich urządzeń zewnętrznych oraz oprogramowania podstawowego;
 - studiów nad zastosowaniem nowych materiałów do produkcji maszyn matematycznych i urządzeń zewnętrznych;
 - opracowania założeń konstrukcyjnych aparatów i przyrządów potrzebnych do badań modeli i prototypów;
- prowadzenie prac rozwojowo-konstrukcyjnych i technologicznych dotyczących opracowywania założeń i dokumentacji technicznej dla serii próbnych i przemysłowych nowych maszyn cyfrowych i urządzeń zewnętrznych oraz nadzór nad wykonawstwem serii próbnych;
- prowadzenie działalności ogólnotechnicznej, w tym prac z zakresu normalizacji, typizacji, informacji naukowo-technicznej, ochrony patentowej oraz popularyzacja osiągnięć nauki i techniki.

7/ Zakład Doświadczalny Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów w Łodzi, utworzony na bazie Oddziału Zamiejscowego Zakładu Doświadczalnego PIAP w Łodzi. Do zakresu działania Zakładu Doświadczalnego należą m.in.:

- wykonywanie modeli, prototypów, wzorców: central zegarowych, wibrometrów, przekaźników elektronicznych czasowych, układów zabezpieczeń do silników i prądnic dla przemysłu okrętowego;
- prowadzenie badań i prób prototypów wyrobów, instalacji i procesów technologicznych oraz nadzorowanie ich doświadczalnej eksploatacji;
- jednostkowa lub małoseryjna jednorazowa produkcja wyrobów wyżej wymienionych w celu sprawdzenia założonych parametrów i przekazania wyrobu przygotowanego do produkcji.

8/ Przedsiębiorstwo Projektowania i Modernizacji Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "Meral", utworzone na bazie Pracowni Projektowo-Technologicznej. Zadania Przedsiębiorstwa obejmują m.in.:

- opracowywanie założeń techniczno-ekonomicznych inwestycji;
 - wykonywanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla remontów, modernizacji, rozbudowy i budowy nowych zakładów;
 - opracowywaniu programów rozwoju i rekonstrukcji branży.
- Przedsiębiorstwo posiada Oddziały zamiejscowe w Poznaniu, Zabrze i Zielonej Górze.

9/ Zakład Opracowań i Produkcji Aparatury Naukowej. Z dniem 1 stycznia 1971 został przejęty ze Zjednoczenia Przemysłu Pomocy Naukowych i Zaopatrzenia Szkół - Zakład Opracowań i Produkcji Aparatury Naukowej "ZOPAN". Przedmiot działania Przedsiębiorstwa stanowią:

- wykonywanie prototypów i próbnych serii pomiarowych aparatów elektronicznych;
- produkcja elektronicznej aparatury pomiarowej dla potrzeb kraju i eksportu;
- opracowanie konstrukcji i technologii urządzeń do serii produkcyjnych.

Zakładowi Opracowań i Produkcji Aparatury Naukowo-Badawczej powierzona została koordynacja specjalistyczna w zakresie gospodarki aparaturą naukowo-badawczą w resorcie przemysłu maszynowego.

mgr inż. Janusz MATEJAK

OGÓLNOKRAJOWE ZRZESZENIE PRODUCENTÓW APARATURY NAUKOWO-BADAWCZEJ

- CZY NOWY OKRES W ROZWOJU I PRODUKCJI ?

Mimo dobrego startu /w porównaniu z innymi branżami, jak np. automatyka i informatyka/ - produkcja i rozwój aparatury pomiarowej, a szczególnie aparatury naukowo-badawczej nie wykazywały dynamiki takiej, jaką umożliwiał wysoki poziom prac podstawowych, prowadzonych w zapleczu naukowo-badawczym PAN i Szkolnictwa Wyższego oraz rozwinięte moce produkcyjne. Nie udało się stworzyć warunków szybkiego wdrażania pomysłów racjonalizatorskich do przemysłu, wzrastało opóźnienie w dziedzinie nowych konstrukcji i technologii. Nie stwarzało to korzystnej perspektywy rozwoju eksportu do krajów wysoko uprzemysłowionych i w związku z tym nie można było uzyskać odpowiedniego dodatniego salda dewizowego, potrzebnego dla niezbędnego importu podzespołów elektronicznych. Stagnacja w rozwoju przemysłu polskiej mikroelektroniki także wpływa na zahamowanie rozwoju produkcji aparatury naukowo-badawczej.

Z drugiej strony w rozwijającym się zapleczu naukowo-badawczym wzrastało zapotrzebowanie na nowoczesną aparaturę; a przy braku krajowej produkcji rosła ilość zgłoszeń na zakupy tej aparatury z importu.

W latach 1970/71 podjęto szereg inicjatyw w celu radykalnej poprawy sytuacji. Uchwała 105/70, zobowiązująca Ministerstwo Przemysłu Maszynowego do zdynamizowania rozwoju produkcji aparatury naukowo-badawczej i powołania ogólnokrajowego zrzeszenia producentów, była tu pierwszym krokiem.

Ale dopiero zarządzenie Ministra Przemysłu Maszynowego nr 17 z 12 sierpnia 1971 stworzyło podstawę do rozpoczęcia prac nad szeroko zakrojonym programem rozwoju produkcji aparatury naukowo-badawczej w Polsce. Powierzało ono Zakładowi Opracowań i Produkcji Aparatury Naukowej "ZOPAN" rolę koordynatora w zakresie gospodarki aparaturą naukowo-badawczą w resorcie przemysłu maszynowego, a podporządkowując "ZOPAN"owi Centralny Ośrodek Aparatury Naukowo-Badawczej w Poznaniu rozszerzało jego działalność o niektóre elementy gospodarki aparaturą w zakresie międzyresortowym.

Przyznanie Zakładowi "ZOPAN" nowych uprawnień mogło przynieść pozytywne rezultaty tylko w wypadku wprowadzenia jednoczesnych zmian w formach współdziałania ze zrzeszonymi jednostkami.

Przynależność do Zrzeszenia jest dobrowolna. Nakłada to dodatkowe obowiązki i zadania na kierownictwo - przede wszystkim powinna być stworzona ścisła więź między zapleczem badawczo-rozwojowym PAN i MOiSzW, a

producentami. Zrzeszenie musi zdobyć się także na szereg inicjatyw, szczególnie w zakresie inwestycji, zagwarantowania dostaw podzespołów oraz podzespołów zunifikowanych. Inicjatywy te przynosząc korzyści członkom, przyczynią się do zdynamizowania rozwoju i produkcji ANB w Polsce.

Na zebraniu "konstytucyjnym" w dniu 17 listopada 1971 roku została przedstawiona i przyjęta "Umowa - Porozumienie" o utworzeniu Ogólnokrajowego Zrzeszenia Producentów Aparatury Naukowo-Badawczej. Utworzona została: Komisja OZPANB/ oraz jej Prezydium/, do której weszli przedstawiciele najpoważniejszych jednostek opracowujących i produkujących ANB. "Umowa - Porozumienie" została już parafowana przez wiele organizacji. Na kolejnym posiedzeniu Prezydium Komisji w dniu 9 grudnia 1971 r. przedstawiony został i zatwierdzony program prac na rok 1972.

Do ważniejszych inicjatyw przewidzianych do realizacji w najbliższym okresie należą:

- rozpoczęcie intensywnych prac nad unifikacją zespołów i elementów /zasilacze, transformatory, obudowy, łączówki, przełączniki, gałki, itp./;
- zagwarantowanie produkcji zespołów zunifikowanych w ilości pokrywającej zapotrzebowanie zaplecza naukowo-badawczego i producentów drogą odpowiednich porozumień, przemieszczeń produkcji, specjalizacji i uruchomienia nowych mocy produkcyjnych;
- zapewnienie interwencyjnego importu najnowocześniejszych podzespołów elektronicznych przez organizowany "bank podzespołów i materiałów";
- podjęcie wspólnej akcji w celu ujednoczenia wydawnictw katalogowych, akwizycji eksportowej i wystawienniczej.
- utworzenie funduszu rozwoju Zrzeszenia z części odprowadzanego zysku. Pozwoli to skrócić okres planowania i realizacji inwestycji, modernizacji technologii, wdrażania do produkcji. Umiejętne korzystanie przez członków Zrzeszenia z funduszu rozwoju pozwoli wykorzystywać go tam, gdzie są największe możliwości zwiększania produkcji i obniżki kosztów. Realizacja zadania - utworzenie funduszu rozwojowego - jest zadaniem trudnym, ale jest także jedyną drogą do stymulowania rozwoju produkcji aparatury naukowo-badawczej. Aparatura ta powinna być produkowana w małych, wyspecjalizowanych zakładach, znajdujących się często na marginesie potrzeb i zadań dużych organizacji gospodarczych, do których należą;

W celu przyspieszenia i zapewnienia sprawnej realizacji zadań stojących przed Zrzeszeniem oraz dla rzeczywistego przyspieszenia rozwoju ANB - Ministerstwo Przemysłu Maszynowego tworzy przy "wiodącym" zakładzie Zrzeszenia "ZOPAN" - Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Aparatury Naukowo-Badawczej.

W najbliższym czasie Kierownictwo OBR wspólnie z kierownikami problemów węzłowych 06.6.1.1. i 06.6.1.2., po przeprowadzeniu selekcji merytorycznej i ekonomicznej realizowanych tematów, opracuje program ścisłej współpracy i wdrażania ANB do produkcji w zakładach doświadczalnych zaplecza, ośrodka badawczego lub przemyśle. Program ten będzie stale aktualizowany, a formy współpracy i wdrożeń maksymalnie dostosowane do potrzeb.

Program działania OBR obejmuje: prowadzenie prac rozwojowych w pełnym i częściowym cyklu przy ścisłej współpracy z zapleczem PAN i Szkolnictwa Wyższego, Zakładem "ZOPAN" i członkami Zrzeszenia; współpracę naukowo-techniczną w dziedzinie ANB z krajami RWPG i wybranymi firmami krajów wysoko uprzemysłowionych; gospodarkę ANB ze szczególnym uwzględnieniem Ministerstwa Przemysłu Maszynowego; prace nad standaryzacją i unifikacją

części i podzespołów, oraz produkcję serii modelowych w powoływanych zakładach doświadczalnych.

Bliższe informacje na ten temat podane będą w następnych numerach Biuletynu "Mera".

W niniejszym artykule przyjęto następującą definicję aparatury naukowo-badawczej: do aparatury naukowo-badawczej zaliczamy wszystkie przyrządy pomiarowe, laboratoryjne i urządzenia /przybory/ znajdujące zastosowanie w pracach naukowych i technicznych.

Definicja ta zawężyła nieco propozycje dr J.Koszewskiego, który do urządzeń, niezbędnych dla realizacji zadań badacza zalicza także materiały i podzespoły. Rozszerza jednak przyjęte w § 4 Statutu Zrzeszenia sformułowanie, ograniczające ANB do aparatury stosowanej w zapleczu naukowo-badawczym, wytwarzanej bądź opracowywanej przez członków Zrzeszenia.

ANB obejmie także aparaturę i urządzenia stosowane w przemyśle w pracowniach rozwojowych, izbach pomiarów i laboratoriach kontroli technicznej.

Granica między konwencjonalną aparaturą pomiarową a naukowo-badawczą będzie się stale zacierać, ze względu na rosnące wymagania stawiane pomiarom w przemyśle, a także coraz powszechniejsze stosowanie pomiarów cyfrowych i minikomputerów.

Innym zagadnieniem, poruszonym na konferencji poświęconej problemowi węzłowemu 06.6.1.2. przez mgra Z.Gajewskiego jest problem podziału aparatury naukowo-badawczej na dwie grupy przyrządów i urządzeń:

u n i k a l n e /jednostkowe/ stanowiące /rządziej/ nową, oryginalną konstrukcję albo /częściej/ przeróbkę lub doróbkę nowych zespołów w przyrządach produkowanych seryjnie dla dostosowania ich do rozwiązania danego konkretnego zadania badawczego;

t y p o w e, dostosowane do rozwiązywania określonego zadania badawczego metodą znajdującą obecnie szersze zastosowanie w pracach badawczych i kontrolnych. Przyrządy te stanowią skatalogowany asortyment produkcyjny wyspecjalizowanych firm światowych, zwykle produkowany małoseryjnie, same zaś przyrządy i urządzenia charakteryzują się wysokimi parametrami technicznymi i metrologicznymi.

Przyjęcie przez COANB w Poznaniu w latach 1968/69 pod specjalny "nadzór" tylko aparatury unikalnej /o wartości powyżej 200 tys.zł/ nie przyczyniło się do wyjaśnienia pojęć nomenklaturowych i przez kilka lat pojęcie "aparatura naukowo-badawcza" było różnie interpretowane.

Określając dla Zrzeszenia Producentów Aparatury Naukowo-Badawczej zakres ich bezpośredniego zainteresowania zwrócimy przede wszystkim uwagę na grupę przyrządów określanych jako typowe.

Bardzo interesująca dyskusja w Jabłonnej /dr J.Jasny, doc.dr J.Stankowski/ wykazała, że przejmowanie szeregu opracowań do przemysłu nie będzie możliwe ze względu na szybkie moralne starzenie, konieczność prawie stałej modernizacji, powiązanie wykonawcy z twórcą, a często niewielkie zapotrzebowanie. Nie zwalnia to oczywiście przemysłu z obowiązku dostarczania dla zespołów naukowo-badawczych elementów zunifikowanych oraz zapewnienia niezbędnego importu w organizowanym "banku podzespołowym".

mgr inż. Bogusław DZIKOWSKI
Przemysłowy Instytut
Automatyki i Pomiarów
Oddział we Wrocławiu



BADANIE ZAPOTRZEBOWANIA RYNKU NA NOWE WYROBY - CYFROWE PRZYRZĄDY TABLICOWE /CPT/

1. W s t ę p

W związku z intensywnym rozwojem przemysłowych mierników cyfrowych, obserwowanym w uprzemysłowionych krajach, Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów /Oddział we Wrocławiu/ przeprowadził na zlecenie Zjednoczenia "Mera" w 1970 roku ankietyzację potrzeb poszczególnych gałęzi przemysłu krajowego w zakresie cyfrowych przyrządów tablicowych. Niniejszy artykuł omawia niektóre zagadnienia związane z tą ankietyzacją.

Celem ankietyzacji było ustalenie obszaru zastosowania cyfrowych przyrządów tablicowych /cpt/ w pomiarach przemysłowych w kraju oraz szacunkowego zapotrzebowania na te przyrządy. Opracowana ankieta umożliwiła uzyskanie następujących informacji: rodzaj potrzebnego miernika, zakres /przedział/ pomiaru, wymagana dokładność pomiaru, charakter pomiaru /ciągły lub okresowy/, orientacyjne zapotrzebowanie w najbliższych latach oraz wymagania stawiane przyrządom przez użytkowników.

Uzyskane w wyniku syntezy zgłoszonych potrzeb, szacunkowe zapotrzebowanie przemysłu krajowego na cpt w najbliższych kilku latach wraz z uzupełniającymi informacjami - pozwala ustalić w przybliżeniu strukturę zapotrzebowania przemysłu, zarówno ze względu na rodzaj procesu przemysłowego, jak też rodzaj parametrów mierzonych. Umożliwia również ustalenie wymagań metrologicznych, najczęściej stawianych cyfrowym przyrządom tablicowym.

2. Metodyka badań

Zastosowano następujące metody badań:

- a/ wstępne rozmowy informacyjne z przedstawicielami administracji poszczególnych gałęzi przemysłu i branż;
- b/ pisemna ankietyzacja wytypowanych instytucji;
- c/ bezpośrednie kontakty z zainteresowanymi instytucjami /zakładami, biurami projektów i instytutami/.

Większość informacji zebrano w wyniku ankietyzacji pisemnej instytucji reprezentatywnych dla właściwych branż z jedenastu resortów. Uzyskano łącznie 87 wypowiedzi z ok. 48% instytucji objętych ankietyzacją.

3. Struktura zapotrzebowania

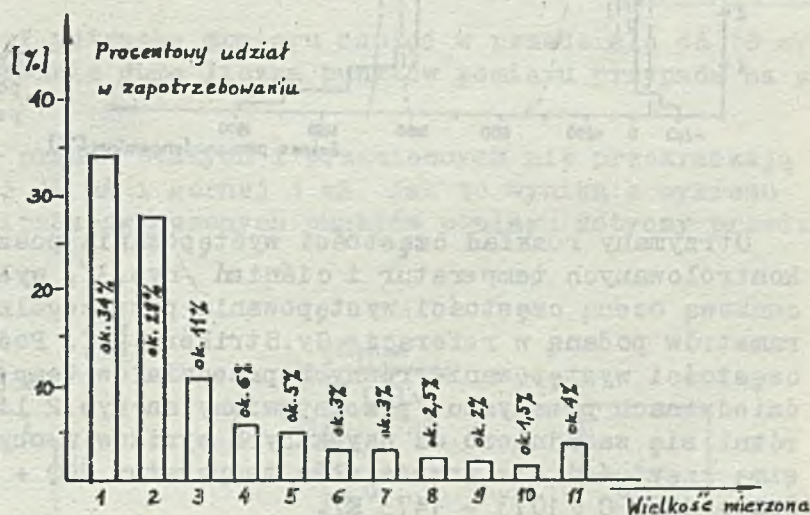
Przy określeniu zapotrzebowania przemysłu na cpt wzięto pod uwagę proporcjonalną zależność między wytypowaną dla cpt łączną liczbą punktów

miaru a ilością potrzebnych mierników. Ze względu na trudność uzyskania bezpośrednio informacji o liczbie potrzebnych mierników /z powodu trudnego do przewidzenia dla przyszłego użytkownika sposobu dopasowania miernika do współpracujących z nim, często nie istniejących jeszcze urządzeń/, przy określaniu zapotrzebowania przemysłu oparto się na łącznej, zdeklarowanej przez poszczególne branże, liczbie punktów pomiaru.

Jak wynika ze zgłoszonych potrzeb oraz zebranych informacji, do potencjalnych odbiorców cyfrowych przyrządów tablicowych można zaliczyć następujące gałęzie przemysłu: energetykę zawodową i przemysłową, przemysł chemiczny, przemysł węglowy, przemysł maszynowy, przemysł spożywczy, hutnictwo metali nieżelaznych, przemysł materiałów budowlanych i budownictwo

Strukturę zapotrzebowania przemysłu pod względem rodzaju mierzonego parametru przedstawiono na rys.1. Na osi odciętych podano ważniejsze parametry kontrolowane w procesach przemysłowych, przedstawione w postaci słupków, których wysokość odpowiada udziałowi procentowemu tych parametrów w całości zapotrzebowania. Do najczęściej kontrolowanych za pomocą

Rys.1. Struktura zapotrzebowania ze względu na rodzaj mierzonej wielkości: 1 - temperatura; 2 - ciśnienie; 3 - poziom, przesunięcie; 4 - natężenie przepływu; 5 - napięcie; 6 - prąd; 7 - analiza gazów; 8 - moc prądu elektrycznego; 9 - liczba obrotów; 10 - pH; 11 - inne

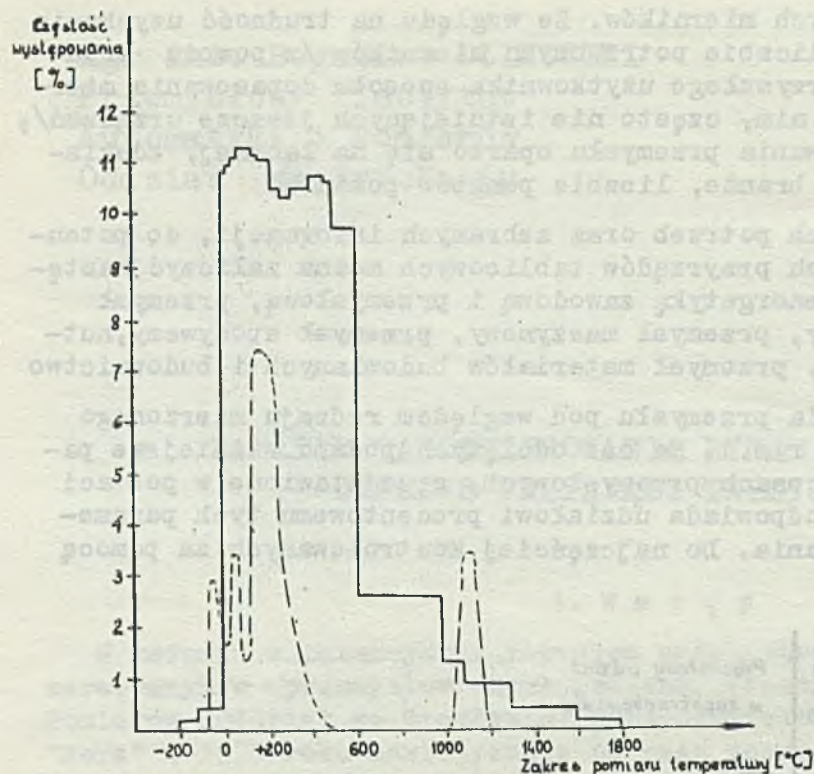


cpt parametrów należy zaliczyć: temperaturę, ciśnienie, przesunięcie i poziom, natężenie przepływu oraz parametry elektryczne - napięcie i prąd.

Dla ułatwienia właściwego, tj. odpowiadającego potrzebom odbiorców, doboru zakresów pomiarowych cpt - wyznaczono częstość występowania poszczególnych przedziałów mierzonych wielkości dla kilku najbardziej popularnych parametrów. Przy sporządzaniu poniższych wykresów operowano przedziałami zmian kontrolowanych parametrów, a nie zakresami pomiaru ze względu na to, że większość respondentów nie wymieniła rozpiętości i liczby zakresów pomiaru.

Częstość występowania poszczególnych przedziałów spośród całego zakresu mierzonych w przemyśle temperatur przedstawiona została na rys.2 /linia ciągła/. Najczęściej kontrolowanym przedziałem temperatur - jak wynika z wykresu - jest przedział $0 - 600^{\circ}\text{C}$ / $0 - 873\text{ K}$ /; przedziały o większej rozpiętości, tj. $0 - 1000^{\circ}\text{C}$ / $0 - 1273\text{ K}$ / czy $0 - 1500^{\circ}\text{C}$ / $0 - 1773\text{ K}$ / są mniej popularne.

Praktycznie liczyć się trzeba z najczęstszą potrzebą pomiaru temperatury za pomocą cyfrowych przyrządów tablicowych w przedziale od -100°C do $+1600^{\circ}\text{C}$ / $173 + 1873\text{ K}$ / z całym szeregiem wąskich podzakresów.



Rys.2. Częstość występowania poszczególnych przedziałów temperatur kontrolowanych w przemyśle /dla cpt/

Otrzymany rozkład częstości występowania poszczególnych przedziałów kontrolowanych temperatur i ciśnień /rys.3/, wykazuje zbieżność z szacunkową oceną częstości występowania poszczególnych przedziałów tych parametrów podaną w referacie Gy.Strikera [2]. Podany w pracy [2] rozkład częstości występowania różnych przedziałów temperatur w poszczególnych dziedzinach przemysłu /przedstawiony na rys.2 linią przerywaną/ - nie różni się zasadniczo od uzyskanych wyników: w obydwu wypadkach mamy maksima częstości dla przedziałów temperatur $100 + 250^{\circ}\text{C}$ / $373 + 523^{\circ}\text{K}$ / oraz $800 + 1200^{\circ}\text{C}$ / $1073 - 1473^{\circ}\text{K}$ /.

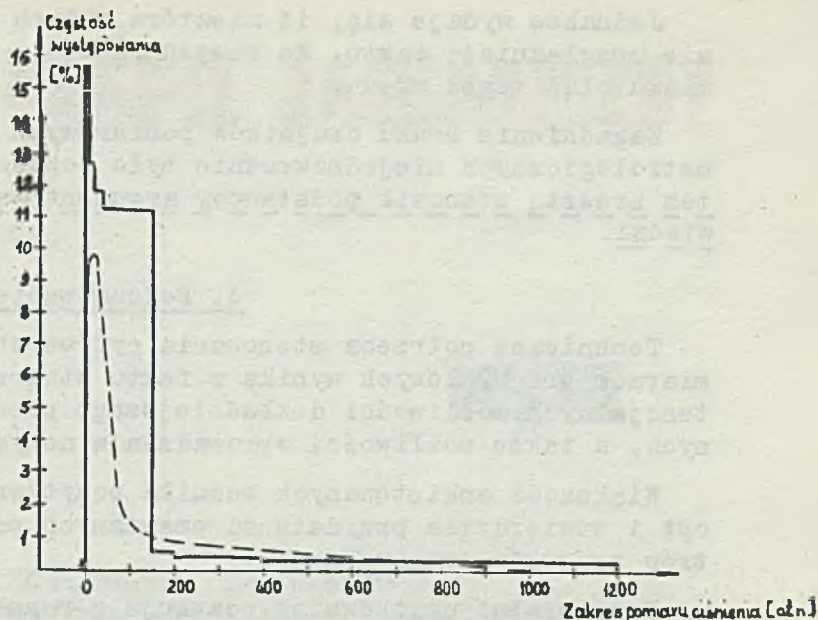
Z uwagi na to, że podane w pracy [2] wykresy mają charakter orientacyjny i wyłącznie jakościowy - trudno ocenić proporcje między tymi lokalnymi maksimami, jak również otrzymanym wykresem. Jednakże z porównania wynika, iż te wszystkie maksima znajdują się w obszarze krzywej przedstawionej na rys.2, aczkolwiek nie zawsze są one wyraźnie widoczne.

Częstość występowania poszczególnych przedziałów w całym zakresie mierzonych w przemyśle ciśnień /drugiego pod względem popularności parametru - przedstawiono na rys.3 /linia ciągła/.

W przemyśle najczęściej mierzone są ciśnienia w zakresie od 1 at podciśnienia / $1 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ / do 200 at nadciśnienia / $2 \cdot 10^7 \text{ N/m}^2$ /, przy czym najbardziej popularnym przedziałem kontrolowanych ciśnień - jest przedział 0,5 at podciśnienia / $0,5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ / do 20 at nadciśnienia / $2 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$ /.

Podany w pracy [2] rozkład częstości występowania różnych przedziałów ciśnień w procesach przemysłowych naniesiono na rys.3 linią kreskowaną. Wg [2] najczęściej występują ciśnienia zawarte w przedziale 0,1 + 100 at /przy maksimum dla ok. 7 atm/, co jest również wyraźnie widoczne z otrzymanego wykresu /rys.3/.

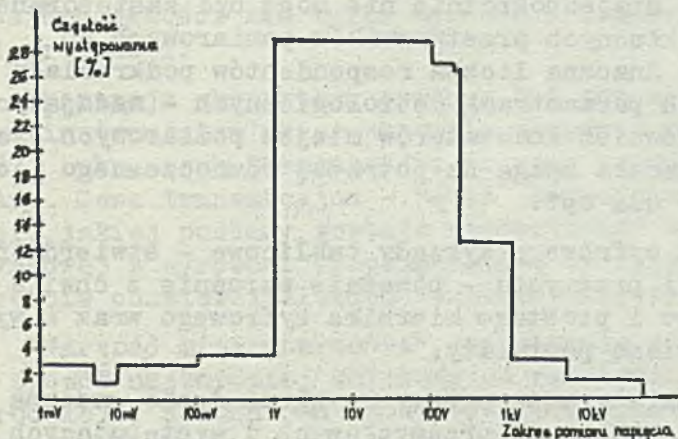
Częstość występowania poszczególnych przedziałów kontrolowanych w przemyśle napięć i prądów - najpopularniejszych elektrycznych wielkości mierzonych - przedstawiają rys.4-5.



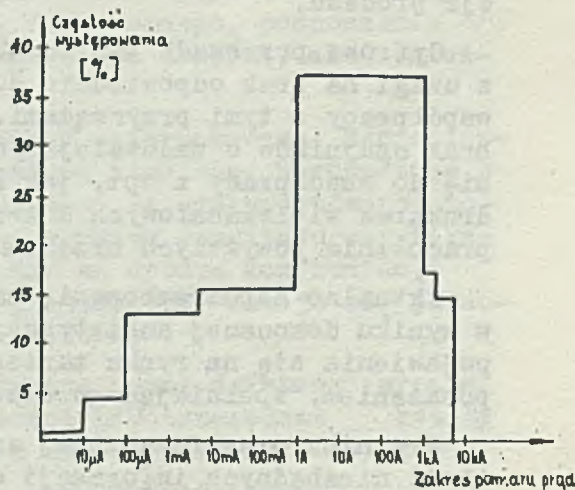
Rys.3. Częstość występowania poszczególnych przedziałów ciśnia kontrolowanych w przemyśle /dla cpt/

Najczęściej zachodzi potrzeba pomiaru napięć w przedziale od 10 mV do 6 kV, przy czym szczególnie duża liczba punktów pomiaru przypada na przedział 0 + 300 V.

Przedziały pomiaru prądów stałych i przemiennych nie przekraczają z reguły wartości dolnej 10 μ A i górnej 1 kA. Jak to wynika z wykresu /rys.5/, największa liczba zgłoszonych punktów pomiaru dotyczy przedziału 1 + 1000 A.



Rys.4. Częstość występowania poszczególnych przedziałów napięć kontrolowanych w przemyśle /dla cpt/



Rys.5. Częstość występowania poszczególnych przedziałów prądów kontrolowanych w przemyśle /dla cpt/

W odniesieniu do parametrów elektrycznych procesu brak jest danych porównawczych tego typu jak dla temperatury i ciśnienia.

Wymagania metrologiczne w odniesieniu do kontrolowanych parametrów procesów przemysłowych są w zasadzie podobne - dopuszcza się tolerancje parametru rzędu 0,5 + 1,0% wartości mierzonej. Należy jednak podkreślić, iż w przypadku pomiaru temperatury wymaga się często tolerancji rzędu 0,2% wartości mierzonej, zaś przy pomiarach napięcia obserwuje się znaczną rozpiętość dopuszczalnych tolerancji 0,1 + 1,5% podobnie jak i w odniesieniu do pomiaru prądu 0,2 + 1,5% wartości mierzonej.

Jednakże wydaje się, iż niektóre z tych wymagań są nieco zawyżone i nie uwzględniają faktu, że niejednokrotnie sam czujnik wnosi już do pomiaru błąd tegoż rzędu.

Zagadnienie braku czujników pomiarowych o zadowalających parametrach metrologicznych niejednokrotnie było poruszane przez respondentów; fakt ten zresztą stanowił podstawowy argument wszystkich negatywnych odpowiedzi.

4. Podsumowanie

Techniczna potrzeba stosowania cyfrowych przyrządów tablicowych w pomiarach przemysłowych wynika z faktu stwarzania przez te przyrządy potencjalnych możliwości dokładniejszego prowadzenia procesów produkcyjnych, a także możliwości wprowadzenia nowych technik pomiarów.

Większość ankietowanych oceniła pozytywnie charakterystyczne cechy cpt i stwierdziła przydatność omawianych przyrządów do kontroli parametrów procesów przemysłowych.

Potencjalni użytkownicy oczekują z reguły od miernika cyfrowego czegoś więcej aniżeli tylko wskazania chwilowego wartości mierzonej, żądając od niego większej niezawodności niż od miernika analogowego; wymagają, by cechował się on wielostronnością zastosowań, był wyposażony w automatyczny układ wybierający z sygnalizacją wybranego punktu i sygnalizacją przekroczenia wartości granicznej parametru oraz w urządzenie rejestrujące - drukarkę wielokanałową. Wymaga się również od niego dostarczenia sygnału cyfrowego do sterowania procesem.

Jak stąd wynika, przyszli użytkownicy traktują miernik cyfrowy jako jedno z ogniw systemu pomiarowego, bądź też układu automatycznej regulacji procesu.

Cyfrowe przyrządy tablicowe niejednokrotnie nie mogą być zastosowane z uwagi na brak odpowiednio dokładnych przetworników pomiarowych do współpracy z tymi przyrządami. Znaczna liczba respondentów podkreślała brak czujników o zadowalających parametrach metrologicznych - nadających się do współpracy z cpt, jak również komutatorów miejsc pomiarowych oraz drukarek wielokanałowych i zwracała uwagę na potrzebę równoczesnego opracowania powyższych urządzeń dla cpt.

Aktualne zapotrzebowanie na cyfrowe przyrządy tablicowe - stwierdzone w wyniku dokonanej ankietyzacji przemysłu - poważnie wzrośnie z chwilą pojawienia się na rynku taniego i prostego miernika cyfrowego wraz z wyposażeniem, spełniającego stawiane postulaty.

W wyniku przeprowadzonej ankietyzacji przemysłu zgromadzono znaczną ilość niezbędnych informacji o procesach przemysłowych i występujących w nich zagadnieniach metrologicznych. Zastosowana technika badań ankietowych zdała zadowalająco egzamin, aczkolwiek w praktyce okazała się bardzo pracochłonna. W realizacji pracy główną trudność stanowił brak środków i możliwości wyegzekwowania wypowiedzi szeregu branż z różnych resortów oraz niekompletność przekazywanych informacji.

Dlatego też godnym podkreślenia jest okazane zrozumienie i pomoc w badaniach ze strony resortów górnictwa i energetyki, żeglugi i chemii, a także rzetelne podejście do zagadnienia szeregu respondentów z różnych branż.

L i t e r a t u r a

- [1] Karkowski Z. i in.: Przegląd produkcji i perspektywy rozwojowe przyrządów tablicowych z odczytem cyfrowym. Wrocław 1970. Politechnika Wrocławska, Instytut Metrologii Elektrycznej.
- [2] Striker Gy.: Transducers for Industrial Measurements Problems and Trends. IMECO-IV, HU-6, Warszawa 3-8.VII.1967.

WSPÓLPRACA I HANDEL ZAGRANICZNY

mgr Seweryn MIERZWICKI
PHZ "Metronex"



: O NOWĄ ROLEŻ RZECZOZNAWCY TECHNICZNEGO W ZINTEGROWANYM PRZEDSIĘBIORSTWIE HANDLU ZAGRANICZNEGO

Zagwarantowanie nowoczesności i konkurencyjności wyrobów naszej branży jest podstawowym warunkiem zdobywania i stałego rozszerzania zagranicznych rynków zbytu, od czego zależy możliwość dalszego, wydatnego zdynamizowania eksportu. Jednym z podstawowych zadań przemysłu jest przyspieszenie ekspansji eksportowej oraz wykorzystanie eksportu jako czynnika intensyfikacji rozwoju branży, postępu technicznego, podnoszenia poziomu jakości nie tylko wyrobów przeznaczonych na eksport, ale całości produkcji.

Ekspansja eksportowa powinna być odpowiednio ukierunkowana. Ekonomicznym instrumentem ukierunkowania eksportu powinna stać się, wprowadzona w 1971 roku, cena transakcyjna płacona producentowi za wyeksportowane towary. Cena transakcyjna - będąc ekonomicznym wyrazem rezultatu weryfikacji, jakiej poddany zostaje eksportowany towar na drodze konfrontacji rynkowej z wyrobami przodujących w świecie producentów - staje się jednocześnie odzwierciedleniem "wartości międzynarodowej".

"Wartość międzynarodowa", popularnie nazywana "ceną światową" wyraża w sposób najbardziej zbliżony do rzeczywistości międzynarodowe koszty produkcji, a ruch cen światowych odpowiada w zasadzie zmianom światowej wydajności pracy.

Wysokość uzyskiwanej ceny transakcyjnej, w porównaniu z kosztem wytwarzania, określa więc producentowi faktyczny, aktualny poziom wydajności pracy. Producent wyciągający praktyczne wnioski z impulsów dostarczonych przez rynek zagraniczny winien koncentrować swoje wysiłki na tych towarach, w których jego wydajność pracy jest wyższa lub co najmniej zbliżona do poziomu światowej wydajności pracy. Konieczność podniesienia wydajności pracy polskiego przemysłu do poziomu światowego była niewątpliwie przesłanką wydania w 1970 roku uchwały nr 83 Rady Ministrów w sprawie określania /przede wszystkim w oparciu o ceny dewizowe uzyskiwane w eksporcie na rynki wolnodewizowych krajów rozwiniętych gospodarczo/ górnej granicy cen niektórych wyrobów przemysłu maszynowego, produkowanych po raz pierwszy lub poddawanych modernizacji. Uchwałodawca, określając pułap cen, wykorzystał element ekonomicznego nacisku na producenta jako dźwignię podniesienia wydajności pracy do poziomu światowego.

Instrumenty ekonomiczne charakteryzują się tym, że do ujawnienia w pełni skutków ich działania niezbędny jest relatywnie dłuższy okres czasu. Wobec konieczności istotnego zwiększenia eksportu i podniesienia roli branży w ogólnym eksporcie wyrobów przemysłu maszynowego nie można ograniczać się do wpływania na ukierunkowanie i rozwój eksportu tylko za pomocą instrumentów ekonomicznych. Integracja produkcji i eksportu w jednym zjednoczeniu stwarza możliwość oddziaływania na prawidłowe ukierunkowanie produkcji również przy pomocy innych środków. Jednym z nich może być właściwie pojęta rola rzeczoznawcy technicznego w przedsiębiorstwie handlu zagranicznego i konsekwentna realizacja związanych z tym zadań.

W dotychczasowych układach organizacyjnych, w PHZ "Metronex" właściwa rola rzeczoznawcy technicznego zatraciła się na skutek różnorodnych rozwiązań organizacyjnych, zbyt jednokierunkowego ustawienia zawodowych zainteresowań rzeczoznawców, obciążenia ich funkcjami administracyjnymi. W niektórych biurach branżowych jedni rzeczoznawcy zajmują się eksportem, drudzy importem; w innych rzeczoznawcy techniczni pełnią zarazem funkcje kierowników komórek organizacyjnych eksportowych bądź importowych. Do rzadkości należy powierzenie jednemu rzeczoznawcy zarówno eksportu jak i importu, a więc całokształtu obrotów określonym asortymentem.

Nowa rola rzeczoznawcy technicznego w PHZ "Metronex" wynika z większych możliwości oddziaływania na producenta, jakie stwarzają stosunki partnerstwa i wspólnota interesów przemysłu i handlu zagranicznego zintegrowanych w jednym zjednoczeniu. Rzeczoznawca techniczny powinien zajmować najważniejszą pozycję w przedsiębiorstwie handlu zagranicznego, działającego w branży zaliczonej do nośników nowoczesności i ogólnego postępu technicznego. Winien on stać się podstawowym ogniwem łączącym eksportera zawodowego z producentem towaru eksportowego. Funkcję taką może rzeczoznawca spełniać tylko w przypadku osiągnięcia wysokiej specjalizacji w handlowej, rynkowej, technologicznej i produkcyjnej problematyce określonej grupy towarów, dysponując stałym dopływem aktualnych informacji z tego zakresu. Wysoka specjalizacja rzeczoznawcy możliwa jest do osiągnięcia tylko w przypadku, gdy jedna osoba posiada wszelkie informacje o danym produkcie i o warunkach, na jakich uczestniczy w obrocie międzynarodowym. Aby temu sprostać, rzeczoznawca musi zajmować się zarówno importem /który jest dla niego źródłem stałego dopływu informacji z rynku światowego/ jak i eksportem, znać rynek międzynarodowy danego asortymentu, warunki produkcji w kraju, zamierzenia rozwojowe w przemyśle, powiązania kooperacyjne, możliwości takich powiązań itp. Tak szeroki zakres informacji może być opanowany i skutecznie przez rzeczoznawcę wykorzystany tylko wówczas, gdy przedmiot jego zainteresowań zawodowych zostanie ograniczony do odpowiednio wąskiej grupy wyrobów, ale wyrobów ważnych, istotnych zarówno dla rozwoju produkcji jak i ekspansji eksportu. Umożliwiłoby to wykształcenie prawdziwych specjalistów, w pełnym tego słowa znaczeniu r z e c z o z n a w c ó w określonych grup wyrobów. Lepsza znajomość towaru i rynku oraz kosztów i technologii wytwarzania pozwoliłaby rzeczoznawcy na skuteczne oddziaływanie na poprawę opłacalności eksportu. Dzięki wszechstronnej znajomości rynku międzynarodowego i konkurencji byłby on w stanie wnioskować podejmowanie decyzji odpowiadających zmieniającym się nieustannie warunkom działania na rynku. Rzeczoznawca winien być ściśle, instytucjonalnie powiązany z producentem przez obowiązek systematycznego odwiedzania fabryki, zapoznawania się z technologią produkcji, kosztami wytwarzania, pracami rozwojowymi itp. Jednocześnie rzeczoznawca powinien systematycznie dostarczać producentowi ulotki, katalogi, opisy techniczne i inne materiały dotyczące wyrobów konkurencyjnych. Rzeczoznawca winien być stałym członkiem Zakładowych Rad Technicznych lub komisji kwalifikujących wyroby do produkcji, wnioskujących modernizację wyrobów, wycofywanie z produkcji typów przestarzałych. Rze-

czoznawca winien prowadzić stałą, techniczną analizę porównawczą danej grupy wyrobów z wyrobami aktualnie znanymi na rynku międzynarodowym i przedstawiać wnioski, zmierzające do poprawy konkurencyjności naszych wyrobów. Inicjowanie wniosków o inwestycje szybko rentujące, zaciąganie kredytów dewizowych, wysuwanie postulatów w zakresie zakupu licencji, specjalizacji produkcji między krajami RWPG i kooperacji produkcji z firmami zagranicznymi winno również wchodzić do domeny działania rzeczoznawcy. Wspecjalizowany rzeczoznawca powinien wchodzić w skład komisji do spraw eliminowania zbędnego importu, gdyż posiadając wszechstronną znajomość problematyki danej grupy towarów może wpływać na kształtowanie właściwej polityki importowej, polegającej niekoniernie na eliminowaniu czy też ograniczaniu importu.

Nowa rola rzeczoznawcy technicznego polegałaby więc na sprawowaniu niejako opieki nad określoną grupą towarów. Wydaje się, że integracja handlu zagranicznego i produkcji stworzyła w PHZ "Metronex" szansę nadania rzeczoznawcy odpowiedniej rangi, postawienia go w nowej roli i wykorzystania do aktywnego oddziaływania na wypracowanie takiego profilu produkcji, który będzie sprzyjać intensyfikacji rozwoju branży i dynamicznemu wzrostowi eksportu.

000

K O M U N I K A T Y

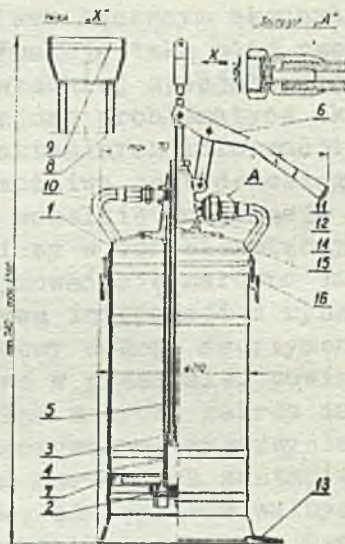
INFORMACJE O ZMIANACH W ASORTYMENCIE PRODUKCJI ZAKŁADÓW WYTWÓRCZYCH ELEMENTÓW AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ "POLNA"

I.
Zakłady Wytwórcze Elementów Automatyki Przemysłowej "Polna" od 30 listopada 1971 r. zaprzestały produkcji hydraulicznego siłownika obrotowego HOS-11. Siłowniki tego typu lecz o lepszych parametrach technicznych, produkować będą Zakłady Urządzeń Okrętowych "Hydroster" w Gdańsku.

II.
Produkowana przez ZWEAP "Polna" pompa do napełniania smarem gęstym NPG-300 zastąpiona została pompą załadowniczą PZ-20 o lepszych parametrach techniczno-eksploatacyjnych, prostszej konstrukcji i łatwiejszej obsłudze. Pompa załadownicza PZ-20 stosowana jest w układach centralnego smarowania do napełniania zbiorników smaru urządzeń tłoczących jak PR-8, PR-10, SCS-150, SAG-100 i in.

Niektóre dane techniczne pompy PZ-20

Typ pompy	tłokowa
Rodzaj napędu	ręczny
Wydaźność przy ciśn. 10 kG/cm ²	30 cm ³ /cykl
Ciśnienie robocze	16 kG/cm ²
Siła nacisku na dźwignię przy ciśnieniu 16 kG/cm ²	15 kG
Srednica tłoka	35 mm
Skok tłoka	56 mm
Pojemność zbiornika	12 l
Ciężar pompy bez smaru	15 kG
Wymiary gabarytowe	wg rys.
Końcówka nakrętna węża gumowego	M33 x 2 mm
Temperatura pracy	15 + 60 °C
Rodzaj przetłaczanego smaru a/ Oleje smarowe, b/ Smary maziste /stałe/ o penetracji 280°	



Pompa załadownicza PZ-20 składa się z następujących zespołów: zbiornika, dźwigni, zespołu tłoczącego, talerza dociskowego z prowadnicami oraz przewodu /węża gumowego/.

Układ tłoczący pompy zamocowany jest na pokrywie zbiornika /1/ i składa się z zaworu ssącego /2/, tłoka z zaworem tłoczącym /3/ poruszającego się w cylindrze /4/ i połączonego za pomocą trzpienia /5/ z dźwignią napędową /6/.

Wewnątrz zbiornika znajduje się talerz dociskowy /7/ połączony prowadnicami /8/ z uchwytem /9/. Smar odprowadzany jest z cylindra przez otwór w korpusie /10/ do przewodu gumowego /11/ zakończonego końcówką nakrętną /12/.

TECHNIKA

dr inż. Stanisław Orzepowski: TENDENCJE ROZWOJOWE CYFROWYCH PRZYRZĄDÓW TABLICOWYCH I ZESTAWÓW POMIAROWO-KONTROLNYCH NA TLE PRODUKCJI PRZODUJĄCYCH FIRM ZAGRANICZNYCH
UKD: 621.317.7:621.316.34:62/100/:621.3.083.722

Przedstawiono przyczyny rozwoju produkcji cyfrowych przyrządów tablicowych i krótką analizę produkcji tych przyrządów w świecie oraz dokonano próby oszacowania tendencji rozwojowych. Omówiono genezę produkcji cyfrowych tablicowych systemów pomiarowo-kontrolnych na przykładzie znanych firm zagranicznych. S.O.

Biuletyn "Mera" nr 1/119/ - 1972, s.3

dr inż. Stanisław Orzepowski, mgr inż. Andrzej Kalita, mgr inż. Henryk Zuczkowski, mgr inż. Edmund Bieńczycki, mgr inż. Waldemar Srokowski: SYSTEM CYFROWYCH TABLICOWYCH PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH KONTROLNYCH I REJESTRACYJNYCH TN 7000
UKD: 621.317.7:621.316.34:TN 7000:621.3.083.722

Przedstawiono najważniejsze założenia systemu TN 7000, jego skład i organizację oraz dane techniczne przyrządów znajdujących się w fazie przygotowania produkcji akwizycyjnej. Podano przykład najprostszyc zastosowań przyrządów o różnym stopniu złożoności i spełniających różne funkcje z zakresu pomiarów, kontroli, rejestracji i przetwarzania danych. S.O.

Biuletyn "Mera" nr 1/119/ - 1972, s.15

mgr inż. Tadeusz Ustaborowicz: PRZYGOTOWANIE KRAJOWEJ PRODUKCJI MIERNIKÓW TABLICOWYCH Z ODCZYTEM CYFROWYM
UKD: 621.317.7:621.316.34:621.3.083.722

Scharakteryzowano niektóre własności techniczno-metrologiczne cyfrowych mierników tablicowych mające wpływ na rozwój ich produkcji oraz podano informację o 4 krajowych rozwiązaniach konstrukcyjnych mierników, których produkcję uruchamiają ZD "Lumel" w Zielonej Górze i Przedsiębiorstwo Doświadczalne Aparatury Kontrolno-Pomiarowej w Sosnowcu. T.U.

Biuletyn "Mera" nr 1/119/ - 1972, s.26

mgr inż. Stanisław Wawrzyński: ELEKTRYCZNE I HYDRAULICZNE ZESPOŁY WYKONAWCZE PRODUKOWANE W ZAKŁADACH AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ
UKD: 621.646.2/9:621.3:62-522 "ZAP"

Podano dane techniczne oraz schematy elektrycznych i hydraulicznych zespołów wykonawczych produkcji ZAP, przeznaczonych do napędu zaworów regulacyjnych serii 10 000 i 20 000 typu "Masoneilana", prod.ZWZAP "Polna" S.W.

Biuletyn "Mera" nr 1/119/ - 1972, s.33

mgr inż. Konrad Dukiewicz; mgr inż. Ryszard Sobkowiak, doc.dr hab, inż. Zygmunt Szwałka, mgr inż. Bolesław Zawodniak: SYSTEM TELEMECHANIKI TM-10
UKD: 621.398.654.941.622.6/9

W cz.I. omówiono rodzaje informacji przekazywanych w systemie TM-10 zastosowanym w sieci gazowej. Cz.II. poświęcona jest ogólnej strukturze TM-10, a cz.III. ogólnym zasadom pracy systemu. W zakończeniu podano kilka uwag eksploatacyjnych K.D.

Biuletyn "Mera" nr 1/119/ - 1972, s.40

EKONOMIKA I ORGANIZACJA

INFORMACJA O ZMIANACH ORGANIZACYJNYCH W ZJEDNOCZENIU "MERA" W ROKU 1971
UKD: 338.7 "Mera" 1971:65.011.8

Biuletyn "Mera" nr 1/119/ - 1972, s.49

mgr inż. Janusz Matejka: OGÓLNOPOLSKIE ZRZESZENIE PRODUCENTÓW APARATURY NAUKOWO-BADAWCZEJ - CZY NOWY OKRES W ROZWOJU I PRODUKCJI?
UKD: 338.7/438/:621.08:53.08

Podano informacje o celach i zadaniach utworzonych przy zakładzie "ZOPAN": Ogólnopolskiego Zrzeszenia Producentów Aparatury Naukowo-Badawczej i Ośrodka Badawczo-Rozwojowego. Zgodnie z zaproponowaną w artykule definicją aparatury naukowo-badawczej przedstawiono koncepcję programu ścisłego powiązania zaplecza badawczo-rozwojowego z przemysłem ANB. J.M.

Biuletyn "Mera" nr 1/119/ - 1972, s.51

mgr inż. Bogusław Dzikowski: BADANIE ZAPOTRZEBOWANIA RYNKU NA NOWE WYROBY - CYFROWE PRZYRZĄDY TABLICOWE /CPT/
UKD: 621.317.7:621.316.34:621.3.083.722:338.971

Przedstawiono wyniki ankiety dotyczącej zapotrzebowania na cpt w różnych gałęziach przemysłu. Dokonano analizy struktury tego zapotrzebowania pod względem rodzaju i zakresów mierzonych parametrów, m.in. temperatury, ciśnienia, parametrów elektrycznych

Biuletyn "Mera" nr 1/119/ - 1972, s.54

WSPÓLPRACA I HANDEL ZAGRANICZNY

mgr Seweryn Mierzwicki: O NOWĄ ROLĘ RZECZYZNAWCY TECHNICZNEGO W ZINTEGROWANYM PRZEDSIĘBIORSTWIE HANDLU ZAGRANICZNEGO
UKD: 382/538/:62.007.6

W artykule przedstawiono koncepcję nowej roli rzeczoznawcy technicznego jako opiekuna produktu oraz ogniwa łączącego phz z producentem, wpływającego na wyprofilowanie kierunków produkcji i eksportu. S.M.

Biuletyn "Mera" nr 1/119/ - 1972, s.59

I N D E K S A R T Y K U Ł O W

OPUBLIKOWANYCH W BIULETYNIE "MERA" W 1972 ROKU

<u>Technika</u>	Numer
1. Batycki T. - Modem PhM 2400	X
2. Bocheński J., Piernikowska M. - Elektroniczna Maszyna Cyfrowa ODRA-1325	IV
3. Borzymowski F. i in. - Podsystem telemechaniki cyfrowej w ramach modułowego systemu automatyki cyfrowej SMA	IX
4. Choromański S. - System centralnej rejestracji danych pomiarowych dla okrętownictwa	XII
5. Ciok E. i in. - Urządzenia przeciwwybuchowe i iskrobezpieczne	VII/VIII
6. Dobrzyński J. - Nowy zestaw regulatorów temperatury RE 1... RE4	III
7. Dukiewicz K. i in. - System telemechaniki TM-10	I
8. Gans M. - Komutator wejść analogowych w Systemie Modułów Automatykacji	VII/VIII
9. Głośnicki A., Tarnowski Z. - Tłumik cieczowy do mierników elektrycznych	III
10. Groszyński J. - Koordynatograf automatyczny KA-70	IV
11. Grzędziński J. - Automatyka i automatyzacja przemysłu	V
12. Jackowicz R. - Ogólnoprzemysłowe rejestratory produkcji	VI
13. Kędzior Z. - Drukarka wierszowa DW-3	IV
14. Kibort T. - Analityczna waga samoczynna WA 60 automatic z elektronicznym odczytem wskazań	IX
15. Kordecki H. - Podsystem regulacji cyfrowej w ramach modułowego systemu automatyki cyfrowej SMA	IX
16. Koszuta L. - Nowa technologia produkcji płytek obwodów drukowanych dwustronnie foliowanych	X
17. Koszuta L. - Precyzyjne wykrawanie z podwyższonymi gładkościami	VII/VIII
18. Kowzan B. - Konwerter Kompensacyjny A/C w systemie Modułów Automatykacji	VII/VIII
19. Kurilec J. i in. - Elementy automatyki systemu URS-III generacja	VII/VIII
20. Kuśmierz W., Libura A. - Przetwornik analogowo-cyfrowy integracyjny ACI-SMA w Systemie Modułów Automatykacji	II
21. Maćkowiak H. - Mierniki do trudnych warunków eksploatacji	VI
22. Matejak J. - Branża aparatury naukowo-badawczej	V
23. Mieścicki J. - Rola minikomputerów w systemach teleprzetwarzania danych	XII
24. Nieradko H. - Wzmocniacz operacyjny w konwerterze C/A i sterowanym generatorze prądowym	VII/VIII
25. Nowakowski M. - Elektroniczny system sygnalizacji alarmowej na statku	IX

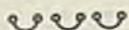
- ✓ 26. Orzepowski S. i in. - System cyfrowych tablicowych przyrządów pomiarowych, kontrolnych i rejestracyjnych TN-700J I
- ✓ 27. Orzepowski S. - Tendencje rozwojowe cyfrowych przyrządów tablicowych i zestawów pomiarowo-kontrolnych na tle produkcji przodujących firm zagranicznych I
- 28. Pasierbiński W. - Nowe przekaźniki czasowe XI
- 29. Peda E. - Charakterystyka nowego zestawu agregatowych modułów ASWT - M6000 VII/VIII
- 30. Pustoła J. - Polskie silniki skokowe - nowoczesne elementy wykonawcze automatyki II
- 31. Romer J. - Nowoczesne materiały lutownicze i ich wpływ na jakość i niezawodność połączeń elektronicznych II
- 32. Sałacińska A. - Separacja galwaniczna rejestru pamięciowego w bloku wyjść analogowych SMA VII/VIII
- 33. Skarżycki Z. - Główne kierunki rozwoju technologii w latach 1971-75 w Zjednoczeniu "Mera" II
- 34. Skarżycki Z. - Typizacja technologiczno-konstrukcyjna elementów maszyn i urządzeń II
- 35. Szymański K., Zieliński J. - Nowe przekaźniki z Zakładów Aparatury Elektrycznej "Refa" V
- 36. Ustaborowicz T. - Aktualny stan rozwoju krajowego przemysłu elektrycznej aparatury pomiarowej XII
- 37. Ustaborowicz T. - Nowe mierniki przenośne VI
- ✓ 38. Ustaborowicz T. - Przygotowanie krajowej produkcji mierników tablicowych z odczytem cyfrowym I
- 39. Wajcen M. - Branża informatyki V
- ✓ 40. Wajcen M. - Podstawowe pojęcia z zakresu transmisji danych VI
- ✓ 41. Wajcen M. - Przegląd wyrobów Zakładów Wytwórczych Przyrządów Pomiarowych "Era" w zakresie informatyki V
- ✓ 42. Wajcen M. - Urządzenia peryferyjne z Zakładów Mechaniczno-Precyzyjnych "Błonie" V
- 43. Wawrzyniak S. - Elektryczne i hydrauliczne zespoły wykonawcze produkowane w Zakładach Automatyki Przemysłowej w Ostrowie Wlkp. I
- 44. Wawrzyniak S. - Elektryczne silniki skokowe X
- 45. Węczorek W. - Problemy magnesowania magnesów trwałych III
- 46. Wójcicki K. - Branża aparatury pomiarowej V
- ✓ 47. Ząbek L. - Zasady współpracy elektronicznej maszyny cyfrowej ODRA 1325 i systemu Modułów Automatyzacji VII/VIII
- 48. Zogas A. - Nowe rozwiązania techniczne przekaźników pomocniczych dla energetyki III
- 49. Żybura E. - Metodyka prowadzenia badań niezawodnościowych urządzeń technicznych w warunkach laboratoryjnych /cz. I/ X
- 50. Żybura E. - Metodyka badań niezawodnościowych urządzeń technicznych w warunkach laboratoryjnych /cz. II/ XI

Ekonomika i Organizacja

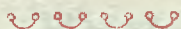
- 51. Antoń A., Karkowski Z. - Współpraca Lubuskich Zakładów Aparatów Elektrycznych "Lumel" z Instytutem Metrologii Elektrycznej Politechniki Wrocławskiej III
- 52. Bardziński K., Suszweydek R. - Zmiana organizacji i technologii produkcji mierników tablicowych III



- | | |
|--|----------|
| 53. Bim L. - Aktualny stan gospodarki opakowaniami i kierunki jej usprawnienia w zakładach Zjednoczenia "Mera" | IX |
| 54. Bim L. - Dyspozycja i wstępna kontrola zużycia materiałów | XII |
| 55. Bim L. - Normowanie zapasów materiałowych w przedsiębiorstwach Zjednoczenia "Mera" | X |
| 56. Bim L. - Unifikacja materiałów na przykładzie przedsiębiorstw Zjednoczenia "Mera" | XI |
| 57. Chabior W. - Dział Kontroli Jakości a jakość produkcji | III |
| 58. Czerwiński S. - Aktualne zagadnienia normowania pracy | VI |
| 59. Drążkiewicz J. - Idea utworzenia banku podzespołów przy Ogólnokrajowym Zrzeszeniu Producentów Aparatury Naukowo-Badawczej | IV |
| 60. Dudziński Z., Kizyn M. - Usprawniamy gospodarkę magazynową | VII/VIII |
| 61. Dzikowski K. - Badanie potrzeb rynku na nowe wyroby - cyfrowe przyrządy tablicowe | I |
| 62. Informacja o zmianach organizacyjnych w Zjednoczeniu "Mera" w roku 1971 | I |
| 63. Izdebski Cz. - Zasady organizacji kontroli jakości | II |
| 64. Jackowicz R., Peda E. - Koncepcja Zjednoczeniowej sieci obliczeniowej ZPAiAP "Mera" na lata 1972-75 | X |
| 65. Kycia H. - Kształcenie kadr dla ETO | VII/VIII |
| 66. Kycia H., Porębski Z. - Wprowadzenie ETO w zakresie obrotu materiałowego w przedsiębiorstwie przemysłowym | IV |
| 67. Lipiński Z. - O międzyzakładowej kooperacji przemysłowej | XI |
| 68. Matejak J. - Ogólnokrajowe Zrzeszenie Producentów Aparatury Naukowo-Badawczej - czy nowy okres w rozwoju i produkcji | I |
| 69. Peda E. - Aktualny stan wdrożenia systemu SIKOP-MERA /1304 w przedsiębiorstwach Zjednoczenia "Mera" | VI |
| 70. Peda E. - Komputerowy system badania zdolności produkcyjnych i inwestycji | IX |
| 71. Peda E. - System bieżącej kontroli wykonania planu produkcji - Centrali Zjednoczenia "Mera" | VII/VIII |
| 72. Peda E. - System elektronicznego przetwarzania danych obrotu towarowego w Biurze Zbytu Sprzętu Pomiarowo-Kontrolnego "Merazet" | XII |
| 73. Podemski A. - O metodzie i trybie współpracy Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów /Oddziału we Wrocławiu/ z Lubuskimi Zakładami Aparatów Elektrycznych "Lumel" na przykładzie opracowania i wdrożenia tablicowych mierników mocy i fazy | III |
| 74. Porębski Z. - Zastosowanie metody sieciowej do planowania zatrudnienia i funduszu płac | |
| 75. Skręta S. - Znaczenie technicznego przygotowania produkcji dla osiągnięcia wyników gospodarczych | IV |
| <u>Współpraca i Handel Zagraniczny</u> | |
| 76. Janiak E. - Oferta Wrocławskich Zakładów Elektronicznych "Elwro" na MTP-72 | V |
| 77. Grzędzielski J. - Polska - radziecka współpraca naukowo-techniczna w przemyśle automatyki, aparatury pomiarowej i maszyn matematycznych | II |
| 78. Kaliciński Cz. - Plan udziału PHZ "Metronex" w międzynarodowych targach, wystawach i pokazach akwizycyjnych w 1972 roku | II |



79.	"Mera-Metronex" na XLI Międzynarodowych Targach Poznańskich	V
80.	Mierzwicki S. - O nową rolę rzeczoznawcy technicznego w zintegrowanym przedsiębiorstwie handlu zagranicznego	I
81.	Plan ekspozycji "Mera-Metronex" na XLI Międzynarodowych Targach Poznańskich	V
82.	Wójcik T. - "Mera-Metronex" na Międzynarodowych Targach w Lipsku	IV
83.	Wójcik T. - Wspólnie realizujemy kompleksowy program RWPG	IV
<u>Przedsiębiorstwa Zjednoczenia "Mera"</u>		
84.	Ciukszo T. - Działalność projektowa Wrocławskiego Przedsiębiorstwa Pomiarów i Automatyki Elektronicznej "Mera"	XI
X 85.	Chrynowicz E. - Systemy automatyki elektronicznej i kompleksowa automatyzacja specjalnością Wrocławskiego Przedsiębiorstwa Pomiarów i Automatyki Elektronicznej "Mera"	V
86.	Czynsz S. - Kujawska Fabryka Manometrów	V
87.	Dutko A. - Zakłady Mechaniki Precyzyjnej w Gdańsku	V
88.	Krajowy Związek Spółdzielni Sprzętu Medycznego i Laboratoryjnego	V
89.	Kurc H. - Krakowska Fabryka Aparatów Pomiarowych	V
90.	Latkowski Z. - Urządzenia i podzespoły do cyfrowego zapisu informacji na nośnikach magnetycznych	V
91.	Kwiatkowski W. - Rozwój produkcji przekaźników pomocniczych w Oddziale LZAE "Lumel" w Żarach	III
92.	Miadziółko Z. - Czynniki rozwoju gospodarczego Lubuskich Zakładów Aparatów Elektrycznych "Lumel"	III
93.	Łódzka Fabryka Zegarów	V
94.	Mędlński T. - Zakłady Wytwórcze Elementów Automatyki Przemysłowej "Polna"	V
95.	Mitek H. - Podstawowe kierunki działalności Wrocławskiego Przedsiębiorstwa Pomiarów i Automatyki Elektronicznej "Mera"	VII/VIII
96.	Ratajski W. - Zakłady Wytwórcze Przyrządów Pomiarowych "Era"	V
97.	Rosiński A. - Zakłady Automatyki Przemysłowej w Ostrowie Wlkp.	V
98.	Runc W. - Lubuskie Zakłady Aparatów Elektrycznych "Lumel"	V
99.	Salamaka A. - Rozwój organizacyjno-techniczny Lubuskich Zakładów Aparatów Elektrycznych "Lumel"	III
100.	Towpik R. - Zjednoczone Zakłady Elektronicznej Aparatury Pomiarowej "Elpo"	V
101.	Węgrowski J. - Automatyzacja statków, układy automatyki klimatyzacyjnej Przedsiębiorstwa Kompleksowej Automatyzacji "Meramont"	V
102.	Węgrowski J. - Systemy automatyki pneumatycznej Przedsiębiorstwa Automatyki Przemysłowej "Pnefal"	V
103.	Zakład Doświadczalny Budowy Aparatury Naukowej PAN "Unipan"	V
104.	Zakład Opracowań i Produkcji Aparatury Naukowej ZOPAN	V
105.	Zakład Opracowań i Produkcji Aparatury Próżniowej ZOPAP	V
106.	Zjednoczone Zespoły Gospodarcze INCO - Zespół Mechaniki i Elektrotechniki	V



1. ADAMIEC J. - Elementy systemu "Merałog"	10/71
2. BADZMIROWSKI K. - Kierunki rozwoju badań naukowych w miernictwie	7-8/70
3. BADZMIROWSKI K. - Tendencje rozwojowe elektronicznej aparatury pomiarowej	4/70
4. BADZMIROWSKI K., JACKIEWICZ B. - Dokładność wskazań woltomierzy cyfrowych z dwukrotnym całkowaniem	2/70
5. BADZMIROWSKI K., JACKIEWICZ B. - Woltomierz cyfrowy z dwukrotnym całkowaniem	1/70
6. BADZMIROWSKI K., JACKIEWICZ B., MICHAŁOWSKI W. - Układ przełączania zakresów w woltomierzu V-527	7-8/70
7. BADZMIROWSKI K., MICHAŁOWSKI W. - Automatyczne przełączanie zakresów w woltomierzach cyfrowych	5/70
8. BARDZINSKI K. - Normalizacja w zakresie konstrukcji oprzyrządowania specjalnego w LZAE "Jumel"	1/70
9. BIAŁCZYK Z. - Rejestracja danych na taśmie magnetycznej optymalną metodą przygotowania i wprowadzenia danych do EMC	12/71
10. BŁOCKI W. - Projektowanie układów regulacji w oparciu o elementy automatyki pneumatycznej systemu "Pnefal"	9/71
11. BŁOCKI W. - Zasada budowy modularnej w pneumatycznych urządzeniach automatyki	10/71
12. BRYZEK J. - Elektroniczny pomiar temperatury do 440°C czujnikiem termistorowym z linearyzacją skali	7-8/71
13. BUC J., ZIELIMSKI R. - Serwonapęd w układach sterowania cyfrowego obrabiarek	5/70
14. BUDZKO S., ZOGAS A. - Nowe przekaźniki pomocnicze	6/71
15. CALIKOWSKI R. - Urządzenia do automatycznej kontroli biernej i czynnej w montażu	3/71
16. CALIKOWSKI R. - Urządzenia podające przy montażu aparatury pomiarowej i elementów automatyki przemysłowej	9/71
17. CISOWSKI G. - Przepływomierze z elementami sprężystymi produkcji KFAP	3/71
18. DOBRZYŃSKI W., SUSZKOWY R. - Zastosowanie obróbki wibrościernej przy produkcji części do aparatury kontrolno-pomiarowej	12/70
19. DOBRZYŃSKI J. - Elektroniczny regulator temperatury RT-5	6/71
20. DOBRZYŃSKI P. - Problemy wdrażania do produkcji p'l-metrów na licencji firmy "Polymetron"	7-8/71
21. DUTKO A. - Przegląd konstrukcji Zakładów Mechaniki Precyzyjnej w Gdańsku	2/71
22. EUGIN J. - Nowy miernik modulacji i dewiacji C-542 do kontroli pracy nadajników radiofonicznych i generatorów sygnałowych	7-8/71
23. FERENCOWICZ M., ŁĄCZYŃSKA T. - Sekwencyjne układy automatycznego rozruchu urządzeń bloku energetycznego	7-8/70
24. FRĄCKOWIAK K. - Wykrawanie przyrządami wielozabiegowymi na prasie "Hydomat"	11/70
25. GIBOWSKI W., SIELICKI K., WITCZOREK W. - Urządzenia technologiczne do wzorcowania i sprawdzania boczników	2/70
26. GOSTYŃSKI H. - Ciśnieniomierze zwykłe z nowym urządzeniem stykowym dźwiękowym na licencji firmy "Fischer" ..	5/71
27. GOJSKI K. - Drukarka wierszowa DW-21	12/71
28. GORAL W. - Rozwój eksploatacyjnych badań niezawodności wyrobów branży automatyki	4/70
29. GRZEKOWIAK J., WIEGANDT R. - Wykonanie form do tworzyw sztucznych metodą elektroformowania	12/70
30. HAMBERG J. - Nowe krajowe p'l-metry na licencji "Polymetron" produkowane w Oddziale "Elpo" we Wrocławiu	4/71
31. HORWAT B., KOWZAN B. - Konwerter analogowo-cyfrowy AC-11	11/71
32. JACKIEWICZ B. - Miliwoltomierze szerokopasmowe produkcji "Elpo"	7-8/71
33. JAKUBOWICZ J. - Reduktor ciśnienia RC-2	12/70
34. JANIK K. - Rozwój przyrządów dla potrzeb miernictwa dynamicznych wielkości mechanicznych	7-8/71
35. JANUSZEWSKI A. - Wyniki badań przetwornika APR-131	2/71
36. JAROMINEK W. - Rozwój japońskiego przemysłu aparatury pomiarowej, środków automatyzacji i przemysłu przetwarzania danych	1/70
37. JAROMINEK W. - Zadania branży automatyki i aparatury pomiarowej w zakresie badania jakości i niezawodności	5/70
38. JAROSZEWSKI Z., JAWORSKI Z. - Urządzenia do dwustopniowej sygnalizacji stanów obiektów USE-11 i USE-12	3/70
39. JAROSZEWSKI Z., JAWORSKI Z. - Urządzenie do dwustopniowej sygnalizacji stanów obiektów USE-21	11/71
40. JAWORSKI Z. - Równoważnia elektropneumatyczna w systemie "Pnefal"	9/70
41. JAWORSKI Z., SINOŁĘCKI F. - Prace nad uzupełnieniem systemu "Pnefal" - urządzenia do współpracy z EMC	12/70
42. JELŁONEK A., MARSZAŁEK J. - Tendencje rozwojowe elektronicznej aparatury pomiarowej na świecie i w Polsce w latach 1971-73	7-8/71
43. KAMBURELIS T. - Elektroniczna maszyna cyfrowa ODRA 1305	12/71

	nr
14. KARKOSZKA M. - Rejestracja wskazań woltomierzy cyfrowych	7-8/71
45. KASPRZAK E. - Uniwersalne obudowy form wtryskowych z wymiennymi elementami formującymi	7-8/71
46. KOŁODZIEJCZAK Z. - Dokładne wycinanie elementów na prasach w Łódzkiej Fabryce Zegarów	3/70
47. KORALEWICZ J. - Program produkcji zaworów regulacyjnych w ZWEAP "Polna"	11/70
48. KORYTKOWSKI J., ORLAŃSKI J. - Przetwornik c/a do wielokanałowych urządzeń sprzęgających SMA	7-8/70
49. KOWZAN B. - Konwerter napięciowy analogowo-cyfrowy AC-02	1/70
50. KUBIK W. - Przemysłowe zastosowania pneumatycznego systemu techniki dyskretnej "Meralog"	10/71
51. KUBIT S. - Pneumatyczne systemy niskociśnieniowe a wymagania stawiane przemysłowym systemom urządzeń automatyki	6/71
52. KUBIT S. - Tendencje rozwojowe przetworników pomiarowych ciśnienia i różnicy ciśnień z elektrycznym sygnałem wyjściowym	9/71
53. KURLEB J., SZCZĘŚNIK B., SZULC K. - Nowe aparaty systemu URS/KSA	7-8/71
54. LATKOWSKI Z. - Przegląd krajowych pirometrów optycznych	2/70
55. LIBURA A. - Przetwornik a/c integracyjny w systemie Modułów Automatyzacji	7-8/70
56. LIBURA A., NADACHOWSKI M. - Niektóre zastosowania szybkich przetworników analogowo-cyfrowych	9/71
57. LIPINSKI L. - Laboratoryjne badania niezawodności i jakości metrologicznej wagi analitycznej	9/70
58. LIPINSKI M. - Nowe przyrządy do pomiarów stałych obwodów	7-8/71
59. LEWOC J., WOJSZNIS W. - System Kierowania przepływem materiałów w walcowni średnio-drobnej Huty "Warszawa"	7-8/70
60. MACIEJEWSKI A. - Zasilacze tranzystorowe	7-8/71
61. MACKOWIAK R. - Problemy metrologii i gospodarki przyrządowej w przemyśle elektron.	4/70
62. MADONICZ E. - Mechanizacja montażu płytów pamięci ferrytowych	10/70
63. MARCINIAK A. - Uniwersalny zestaw telewizyjny K-935	7-8/71
64. MARCINIAK Z., ZAWISZA F. - Automatyzacja stacji uzdatniania wody	6/71
65. MATEJAK J. - Japoński przemysł środków informatyki	12/70
66. MATYSZKIEWICZ E. - Lutowanie płytek obwodów drukowanych przy zastosowaniu urządzeń do lutowania na fali stojącej	7-8/71
67. MICHAŁSKI R. - Nowe uruchomienia produkcji w zakładach Zjednoczenia "Mera" w r. 1970	3/71
68. MICHAŁSKI R. - Pompa próżniowa do gazów chemicznie aktywnych	4/70
69. MIELECZAREK L. - Nowe układy automatyki PKA "Meramont"	11/70
70. MIKOŁAJCZYK Z. - RWD - Urządzenie do chronologicznej rejestracji zdarzeń	4/71
71. MORAWSKI R. - Metalowe mieszki sprzężyste - jedną z podstawowych produkcji "PAP" ..	11/71
72. MUCHAMEDJAROVA N. - Cyfrowe pomiary napięć zmiennych	7-8/71
73. OLEJNICZAK K. - Sterowanie dwutaryfowych liczników energii elektrycznej częstotliwością akustyczną	3/70
74. OLKUSNIK L. - Rejestratory elektryczne produkcji Krakowskiej Fabryki Aparatów Pomiarowych	3/70
75. OLKUSNIK L. - Stanowisko do wzorcowania magnetoelektrycznych przyrządów pomiar. ..	1/71
76. OLKUSNIK L. - Własności dynamiczne czujników termometrycznych produkowanych przez Krakowską Fabrykę Aparatów Pomiarowych	5/70
77. ORZYŁOWSKI M. - Całkujący woltomierz cyfrowy V-530	7-8/71
78. ORZYŁOWSKI M. - Własności użytkowe woltomierzy cyfrowych napięcia stałego	1/71
79. PIŃOWAR T. - Charakterystyka aparatury chromatograficznej produkowanej w "Elpo" we Wrocławiu	7-8/71
80. POHORECKI A. - Miliwoltomierz b.w.cz. do 1000 MHz typu V-617	7-8/71
81. POLAK E. - Stabilizowane źródła prądu stałego typów: PO-165, PO-175, PO-200	7-8/71
82. PORĘBSKI Z. - System przetwarzania informacji Philips 1000	2/70
83. PORĘBSKI Z. - Tendencje rozwojowe elektronicznych maszyn cyfrowych	6/71
84. PORZEBOWSKI J. - Stacja przygotowania powietrza	1/71
85. POTRZEBOWSKI J., SINOŁĘCKI T. - Przetworniki systemu "Pnefal"	10/71
86. PROCH W. - Przyrządy do pomiaru przepływu powietrza - anemometry	7-8/71
87. PROGRAM rozwoju przemysłu komputerowego w Polsce w latach 1971-75	12/71
88. RATAJSKI J. - Nowe wyroby ZWPP "Era" cz.I	10/70
89. RATAJSKI J. - Nowe wyroby ZWPP "Era" cz.II	4/71
90. SAJDAKOWSKI R. - Urządzenie do automatycznego sprawdzania i sortowania rezystorów ..	7-8/71
91. SZKOWSKI S. - Polskie przyrządy do nie niszczących pomiarów grubości powłok	10/70
92. SIKORSKI Z. - Cyfrowy system telemetrii i telesterowania	7-8/70
93. SKARŻYCKI Z. - Technologia połączeń owijanych	11/71
94. SŁOWIAN B. - Wyposażenie rozszerzające możliwości pomiarowe elektronicznych woltomierzy b.w.cz. produkcji "Elpo"	7-8/71
95. STUDZIŃSKI P., MICHAŁOWSKI W. - Nowe woltomierze cyfrowe o dokładności 0,01%	7-8/71
96. SZCZEPANIAK Cz. - Uniwersalny System Pomiarów drogą do unowocześnienia miernictwa przemysłowego	3/71
97. SZMYD J. - Pamięć taśmowa PT-3	12/71
98. SZTOBRYN Z. - Uniwersalny przyrząd pomiarowy K-933 dla serwisu odbiorników radiofonicznych i telewizyjnych	7-8/71
99. TARŃSKI Z. - Kierunki rozwoju elektrycznych mierników tablicowych w LZAT "Lumel" ..	2/71
100. TARŃSKI Z., USTABOROWICZ T. - Przetworniki pomiarowe wielkości elektrycznych ..	4/71
101. TOKARSKI H. - Elektroniczne oprzyrządowanie technologiczne w "Elpo" w Warszawie ..	7-8/71

	nr
102. TRZESNIEWSKI J. - Rozwój techniczny Przedsiębiorstwa "Elpo" w latach 1971-75	7-8/71
103. TWAROG J. - Wykonania specjalne aparatury regulacyjnej	6/71
104. USTABOROWICZ T. - Aktualny stan i kierunki rozwoju elektrycznej aparatury w latach 1971-75	11/71
105. WAJGEN M. - Kierunki rozwojowe sprzętu komputerowego w świecie na początku lat 70-tych	12/71
106. WIERZBA H. - Regulator wilgotności względnej powietrza z elektronicznym czujnikiem oporowym	9/70
107. WILKOWSKI S. - Nowe konstrukcje woltomierzy elektronicznych z elementami półprzewodnikowymi	7-8/71
108. WISNIEWSKI A. - Przygotowanie powierzchni obwodów drukowanych do operacji lutowania	7-8/71
109. WOŁOSZ W. - Nowe wyroby dla potrzeb ciepłownictwa	3/71
110. WOŁOSZ W. - Przegląd produkcji zaworów elektromagnetycznych	5/71
111. WROBLEWSKI J. - Zestaw pomiarowy ZPFM-2 dla radiotelefonów	7-8/71
112. ZAWISTOWSKI H. - Problemy produkcji wyrobów precyzyjnych z tworzyw sztucznych	9/70
113. ŻYBURA E. - Metodyka projektowania urządzeń technicznych pod kątem spełnienia wymagań niezawodności	11/70
114. ŻYBURA E. - Problemy syntezy niezawodnych urządzeń i układów automatyki	9/70
115. ŻYBURA E. - Terminy i zależności probabilistyczne oraz ich zastosowanie przy obliczeniach niezawodności urządzeń ..	5/71

Ekonomika Organizacja

116. ANTON I. - Laboratorium elektryczne NTK w "Lumelu"	9/70
117. BIM L. - Uproszczone rozliczenie zużycia metali niezależnych metodą wagowo-bilansową	9/71
118. CYCLING Z. - Analiza wartości przetwornika różnicy ciśnień TPCr w "PAP"	12/70
119. CZARNUL J., SZCZYPEK P. - Badania typu poprawiają jakość	7-8/70
120. DROŻAK B. - Kierunki rozwojowe "PAP" w najbliższych latach	10/71
121. ELIKS Z. - Niektóre formy rachunku ekonomicznego stosowane w ZWAP "Pafal"	3/70
122. GAWLIK A. - "Polna" przygotowuje się do wprowadzenia nowego systemu bodźców ekonomicznych	7-8/70
123. GŁASKA D. - Elementy psychologii kierownictwa	10/70
124. HENDRYS Z. - Kilka uwag o roli jednostki bilansującej w świetle projektu sprawozdawczości statystycznej GUS z zaopatrzenia technicznego w maszyny i urządzenia	9/71
125. HENDRYS Z. - Przystosowanie obiegu dokumentów źródłowych BZPK "Merzet" do ewidencji obrotu towarowego	4/70
126. IZDEBSKI Cz. - Sztandar Przechodni w "PAP"	5/70
127. IZDEBSKI Cz. - Wykonanie planu 5-letniego /1965-1970/ przez "PAP" w ciągu 4 lat ..	3/70
128. JACKOWICZ R. - Informacja o organizacji zarządzania w Zjednoczeniu "Mera"	3/70
129. JACKOWICZ R. - Prace nad rozwojem systemów informacyjnych w Zjednoczeniu "Mera" ..	2/71
130. JACKOWICZ R. - Prace nad unifikacją dokumentów stosowanych w przedsiębiorstwach Zjednoczenia "Mera"	11/70
131. JACKOWICZ R. - Przegląd zagadnień doradztwa organizacyjnego	3/71
132. JACKOWICZ R. - System planistyczno-statystyczny Zjednoczenia "Mera" na NCR-446 ...	9/71
133. JAROMINEK W. - Warszawski Kongres IFAC	1/70
134. KACZYŃSKI R. - Dynamika wzrostu i problemy ruchu wynalazczego w Przedsiębiorstwie "Elpo"	7-8/71
135. KOWALSKI R., ŚWIĘTACZAK L., TUKA T. - Ewidencja procesu produkcyjnego i normatywów cz.III	1/70
136. KOWALSKI R., ŚWIĘTACZAK L., TUKA T. - Metodyka kodowania surowców, wydziałów, gniazd, stanowisk i oprzyrządowania specjalnego	2/70
137. KOWALSKI R., ŚWIĘTACZAK L., TUKA T. - Metodyka planowania rocznego i operatywnego w przedsiębiorstwie	3/70
138. KUCHARUK T. - Niektóre formy organizacyjnego oddziaływania na jakość produkcji w "Lumelu"	2/70
139. KYCIA H. - Jak zwiększyć powierzchnie magazynów	7-8/70
140. KYCIA H. - Opracowanie indeksu materiałowego w przedsiębiorstwie wielozakładowym ..	9/70
141. KYCIA H. - Organizacja dużych ośrodków przetwarzania danych	9/70
142. KYCIA H. - Organizacja małych ośrodków przetwarzania danych	11/70
143. KYCIA H. - Przychodowe ośrodki wyposażone w maszyny licząco-analityczne	7-8/70
144. KYCIA H. - Urządzenia do przechowywania dokumentacji	10/70
145. KYCIA H. - Środki organizacyjno-techniczne przystosowane do pracy biurowej	6/71
146. LEWANDOWSKI A. - Metody poprawy jakości: "Zero Defects" i "Saratowska"	1/70
147. LIPINSKI Z. - Metody zarządzania "przez cele" lub "wyjątki"	12/70
148. LIPINSKI Z. - U progu drugiego dziesięciolecia "PAP"	10/71
149. MAGIELSKI W. - Nowy miernik produkcji i jego oddziaływanie na ekonomikę przedsiębiorstwa	1/71
150. MANKOWSKI A. - Powiązanie prognozowania potrzeb wewnętrznych i eksportu z koordynacją branżową	7-8/70
151. MICHAŁSKI K. - Wpływ jakości przewodów na jakość mierników elektrycznych w ZWPP "Era"	11/70
152. MICHAŁSKI R. - Realizacja planu rozwoju nauki i techniki Zjednoczenia "Mera" w 1970 r. na tle realizacji w 1969 r.	1/71

	nr
153. MICHAŁOWSKA W. - Zastosowanie systemu PERT-ICT-1900 do planowania i kontroli generalnych dostaw dla kompleksowej automatyzacji obiektów przemysłowych	5/71
154. MORTKO E. - Rola Zakładu Doświadczalnego w rozwoju technicznym Przedsiębiorstwa "Elpo"	7-8/71
155. OGRODNIK K. - Problemy metodyki i organizacji rachunku ekonomicznego w przedsiębiorstwie	4/70
156. OKONSKI W. - Gromadzenie źródeł informacji /z problematyki pracy ZOITE "Elwro" ...	2/71
157. PAPAJ T. - Organizacja i wskaźniki ekonomiczne ZZEAP "Elpo"	7-8/71
158. PIOTROWSKI R. - Indeks materiałowy jako podstawowy czynnik w organizacji sterowania przepływem materiałów	4/70
159. PIOTROWSKI R. - Kompleksowe sterowania przepływem materiałów	1/70
160. PIOTROWSKI R. - Rozliczanie dostaw - magazyn przyjęć	5/70
161. PORĘBSKI Z. - Brytyjska poczta stosuje transmisję danych	2/71
162. PORĘBSKI Z. - Cenna pomoc dla organizatorów	1/71
163. PORĘBSKI Z. - Jacy będą konstruktorzy w przyszłości	12/70
164. PORĘBSKI Z. - Konceptcje systemów informacyjnych	2/71
165. PORĘBSKI Z. - Maszyny cyfrowe a dokumentacja	5/70
166. PORĘBSKI Z. - Nazewnictwo organizacyjne	11/71
167. PORĘBSKI Z. - Organizacja i praca nowoczesnego centrum obliczeniowego /IBM Datacentral w Sztokholmie/	1/71
168. PORĘBSKI Z. - Plany francuskiej techniki obliczeniowej	12/70
169. PORĘBSKI Z. - Pomocniczy personel dyrektora	4/70
170. PORĘBSKI Z. - Poprawianie błędów przy opracowywaniu danych	3/70
171. PORĘBSKI Z. - Problemy organizacji i zarządzania w przedsiębiorstwie wielozakład.	7-8/71
172. PORĘBSKI Z. - Realizacja Uchwał II Plenum KC PZPR w ZZEAP "Elpo"	2/70
173. RYBCZYŃSKI J. - Elementy humanizacji pracy	4/71
174. SIODŁOWSKI M.J. - O nazewnictwie organizacyjnym	11/71
175. SKĄPSKI S. - O model pracy ze stażystami	1/71
176. STĘPIŃSKI J. - Metody dostarczania pomocy warsztatowych	11/71
177. STĘPIŃSKI J. - Minimalizacja odpadów przy rozkorju blachy dzięki zastosowaniu programowania liniowego oraz ETO	9/71
178. STĘPIŃSKI J. - Pakiety programów dla ogólnego planowania produkcji wyrobów w przedsiębiorstwie	5/71
179. SZERMER A. - Specjalność "PAP" - kompleksowe dostawy automatyki	10/71
180. WAWRZONKOWSKI M. - Realizacja Uchwał II Plenum KC PZPR w Kujawskiej Fabryce Manometrów	2/70
181. WRÓBEL H. - Organizacja wynalazczości i racjonalizacji w Zakładach Automatyki Przemysłowej w Ostrowie Wlkp.	3/71

Współpraca i handel zagraniczny

182. CHECHŁOWSKI J. - "Elwro" - bezpośredni eksporter maszyn cyfrowych	6/70
183. CHORĘBIEWSKI J. - Problematyka prawna w działalności węgierskich phz	6/71
184. CZARNECKA-UTNIK T. - Instrumenty protekcyjne i regulujące w sferze obrotów zliberalizowanych	2/70
185. CZARNECKA-UTNIK T. - Rachunek bieżącej opłacalności eksportu - funkcja cen	11/70
186. CZYŃSZ S. - Kujawska Fabryka Manometrów eksportuje	6/70
187. DUDZIŃSKI R., KAWICZ M. - Problemy eksportu w Zakładach Wytwórczych Elementów Automatyki Przemysłowej "Polna"	6/70
188. GŁOWACKI P. - Integracja handlu zagranicznego z przemysłem automatyki i aparatury pomiarowej	2/71
189. GŁOWACKI P. - Kooperacja przemysłu automatyki i aparatury pomiarowej z firmami krajów wysoko rozwiniętych	2/71
190. GŁOWACKI P. - O handlu licencjami w praktyce międzynarodowej	10/70
191. GŁOWACKI P. - Znaczenie know-how dla przemysłu elektromaszynowego	4/71
192. HNATOWICZ R., WAJDA Z. - Rozwój eksportu Krakowskiej Fabryki Aparatów Pomiarowych	6/70
193. KASPRZAK R., WRONKA W., ZEMŁA T. - Zakłady Mechaniczno-Precyzyjne "Błonie" podstawowym producentem urządzeń informatyki	6/70
194. LISIECKI P. - Niektóre aspekty prawne. Karty sytuacji patentowej	3/70
195. MAJ E. - Problemy eksportu w Zakładach Mechaniki Precyzyjnej w Gdańsku	6/70
196. MIERZWICKI S. - Elementy marketingu w działalności PHZ "Metronex"	11/71
197. MIERZWICKI S. - Kredyt dewizowy - instrumentem polityki rozwoju produkcji eksport.	9/71
198. MIERZWICKI S. - PHZ "Metronex" w nowym układzie ekonomiczno-organizacyjnym branży	6/71
199. MIERZWICKI S. - Umowa komisji wyrazem ekonomicznej integracji produkcji i eksportu	9/71
200. OGRODNIK K., SASIN M. - Rozwój produkcji eksportowej w ZWAP "Pafal"	6/70
201. PORĘBSKI Z. - Komputery narzędziem polityki handlowej	3/71
202. PORĘBSKI Z. - Zjednoczone Zakłady Elektronicznej Aparatury Pomiarowej "Elpo" eksportują	6/70
203. RUNC W. - Produkcja eksportowa LZAE "Lumel"	6/70
204. SZYPOWSKI M. - Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej "PAP" jako eksporter	6/70
205. ŻUKOWSKI H. - Umowa o know-how a prawo	5/71

Cena 43.- zł

Pren. roczna 516.- zł

