

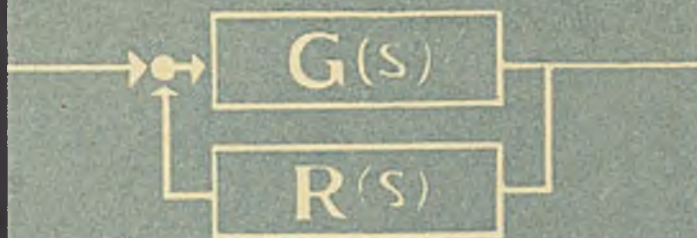
MERA

P.2900/74

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA

APARATURA POMIAROWA

INFORMATYKA



BIULETYN

1(143)

Rok XIII - 1974

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny: mgr Roman Sprawski
Sekretarz Redakcji: mgr Zofia Bieguszevska-Kochan
Redaktorzy działowi: mgr Bolesław Drożak
mgr inż. Janusz Dziewięcki
inż. Ludomir Kowalski
Członkowie: Jan Esikowski
red. Tadeusz Podwysocki
dr inż. Jerzy Szewczyk
red. Krzysztof Trzpił
mgr inż. Tadeusz Ustaborowicz

WARUNKI PRENUMERATY

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”



2900/74

BIULETYN „MERA”

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

Numer poświęcony

Zakładom Aparatury Elektrycznej MERA-REFA

WARSZAWA, STYCZEŃ 1974

SPIS TREŚCI

str.

T. Gruszka	- Zakłady Aparatury Elektrycznej "Mera-Refa". Historia i rozwój	3
<u>Produkcja-Ekonomika</u>		
E. Tympalski	- Produkcja przekaźników - potrzeby i możliwości	6
A. Hobot	- Kontrola jakości w procesie produkcji	9
T. Głowacki	- Gospodarka materiałowa w centrum uwagi	11
A. Hobot	- Nowe zasady wynagradzania w ZAE "Mera-Refa"	14
<u>Technika</u>		
J. Woźniak	- Wprowadzanie nowej technologii w ZAE "Mera-Refa" na drodze zakupu licencji	16
J. Zieliński	- Rozwój konstrukcji przekaźników w ZAE "Mera-Refa"	19
R. Uszpulewicz	- Urządzenia pomiarowo-kontrolne do regulacji i kontroli przekaźników	23
<u>Postęp Techniczno-Organizacyjny</u>		
K. Szymański	- Problemy normalizacyjne w ZAE "Mera-Refa"	27
J. Lesiak	- Wynalazczość pracownicza w ZAE "Mera-Refa"	31
E. Jaroszek	- Międzywydziałowe współzawodnictwo pracy w ZAE "Mera-Refa"	33
K. Telega	- Elektroniczne przetwarzanie danych w ZAE "Mera-Refa"	35
<u>Działalność Socjalna</u>		
W. Kozłowska	- Odznaka "Zasłużony pracownik "Mera-Refa" jako element działalności wychowawczej wśród załogi	39
W. Kędzierska	- Klub "Reklan" - zakładowa placówka kulturalno-oświatowa	41
<u>Komunikaty</u>		
J. Szumiłowski	- Urządzenie kontrolne do wykrywania zwarć międzyzwojowych w cewkach ferromagnetycznych	42

inż. TADEUSZ GRUSZKA
Dyrektor ZAE MERA-REFA



ZAKŁADY APARATURY ELEKTRYCZNEJ MERA-REFA HISTORIA I ROZWÓJ

Historia Zakładów Aparatury Elektrycznej "MERA-REFA" datuje się od chwili przejęcia przez władze polskie w maju 1945 roku Fabryki Samochodowych Przerwyaczy Zapłonu. Potencjał produkcyjny fabryki przedstawiał się następująco: zniszczone budynki, brak maszyn i urządzeń, brak wykwalifikowanych fachowców, którzy mogliby podjąć produkcję. Mimo istniejących trudności odbudowana własnymi rękami robotników fabryka, w krótkim czasie zaczęła dawać pierwszą produkcję - samochodowe przerywacze zapłonu.

1 lipca 1947 r. podjęto decyzję o połączeniu trzech zakładów:

- Fabryki Elektrycznej Aparatury Teatralnej we Wrocławiu
- Fabryki Przekazników w Świebodzicach
- Fabryki Przerwyaczy Samochodowych

Tak powstało przedsiębiorstwo pod nazwą "Państwowa Fabryka Przekazników i Specjalnych Aparatów Elektrycznych SAE" w Świebodzicach.

Profil produkcyjny nowo powstałego przedsiębiorstwa w zasadzie nie został zmieniony w stosunku do tego, co produkowano w trzech poprzednich fabrykach. Były to więc w dalszym ciągu przerywacze samochodowe, aparatura akustyczna i oświetleniowa dla teatrów, a przede wszystkim - przekazniki elektryczne.



Fot. 1. Nowa hala produkcyjną

Od 1951 roku po kolejnych reorganizacjach przedsiębiorstwa, zaczął się ustalać właściwy profil produkcyjny, a mianowicie: przekładniki elektryczne i energetyczne, których domagał się w coraz większych ilościach chłonny rynek krajowy /rozbudowująca się energetyka i automatyka przemysłowa/. Nasze przedsiębiorstwo stało się faktycznie przedsiębiorstwem wyspecjalizowanym w produkcji aparatury przekładnikowej, a nawet monopolistą, jeżeli chodzi o przekładniki i złożone zestawy przekładnikowe dla potrzeb energetyki i automatyki przemysłowej. Mimo to produkowany przez przedsiębiorstwo asortyment był w dalszym ciągu bardzo szeroki i rozrastał się w miarę powstawania własnych opracowań nowych konstrukcji i żądań odbiorców. Tak więc już w latach 1947-48 na bazie własnych opracowań konstrukcyjnych i technologicznych rozpoczęto produkcję przekładników nadmiarowo-czasowych niezależnych typu RAT, RNN-2 i RNN-3, przekładników prądowych typu RI-4, czasowych typu RT-100, gazowo-przepływowych typu RB-1, 2 i 3 oraz termicznych typu NUBIT.

Następne lata przyniosły nowe konstrukcje. Największe nasilenie przypadło na lata 1952-55, kiedy wprowadzono do produkcji cały szereg nowych typów przekładników opracowanych przez własną kadrę techniczną. Późniejszy okres to kolejne wyroby opracowywane przy współpracy z Instytutem Elektrotechniki oraz Katedry Zabezpieczeń Przekładnikowych Politechniki Wrocławskiej, a także modernizacje przekładników już produkowanych. Jest zrozumiałe, że tak dynamiczny rozwój nowych opracowań wprowadzanych do produkcji rozszerzał asortyment i w roku 1969 produkowaliśmy już około 130 typów przekładników w około 1500 typodmianach.

Stwarzało to Przedsiębiorstwu poważne trudności. Nieliczna kadra techniczna, brak odpowiedniego zaplecza technicznego nie gwarantowały odpowiedniego poziomu technicznego, nie pozwalały na dokładne przygotowanie produkcji seryjnej wyrobów, nie mówiąc o innych problemach prawidłowej organizacji i planowania produkcji.

W tej sytuacji w 1969r. w Zjednoczeniu "Mera" zapadła decyzja o pogłębieniu specjalizacji produkcji i selektywnym jej rozwoju. Decyzja ta oznaczała możliwość poważnego ograniczenia liczby asortymentu produkowanych wyrobów, wycofania z produkcji przekładników nie odpowiadających standardom światowym, przekazaniu produkcji niektórych przekładników innym jednostkom gospodarczym. Realizacja opracowanego programu selektywnego rozwoju produkcji przyniosła Przedsiębiorstwu korzyści. Służba techniczna mogła skoncentrować uwagę na niewielkiej liczbie nowych opracowań i pozostałym produkowanym asortymencie, wydłużyły się serie produkowa-

nych wyrobów, a zmniejszyła liczba wykonywanych jednocześnie części, podzespołów i zespołów. Lepsze oprzyrządowanie, możliwość mechanizacji i automatyzacji procesów technologicznych pozwoliły na znaczną poprawę organizacji produkcji, rytmiczności, podniesienia jakości i wzrost wydajności pracy, a w sumie - na poprawę wyników działalności przedsiębiorstwa.

O dobrych wynikach działalności gospodarczej przedsiębiorstwa uzyskiwanych w ostatnich latach świadczą lokaty, jakie zajmowaliśmy we współzawodnictwie międzyzakładowym prowadzonym w Zjednoczeniu "Mera". W 1970 roku było to IV miejsce, w 1971 roku już II miejsce, a za wyniki 1972 r. Przedsiębiorstwo uplasowało się na III miejscu spośród kilkunastu przedsiębiorstw biorących udział we współzawodnictwie.

Bez konsekwentnie prowadzonej polityki selektywnego rozwoju produkcji oraz wdrażania nowoczesnych postępowych metod wytwarzania i organizacji produkcji przedsiębiorstwo nie byłoby w stanie uzyskać tak wysokich przyrostów produkcji /średnio rocznie ok. 18%/, dynamicznego wzrostu eksportu, szczególnie do KK /w porównaniu z 1970 r. - ok. 6-krotnie/, nie moglibyśmy w takim stopniu jak to zostało wykonane - włączyć się do akcji zobowiązań przedzjazdowych oraz do "Banku 20 i 30 miliardów". Widocznym efektem kontynuowania tej polityki jest całkowite w chwili obecnej wyeliminowanie z produkcji wyrobów grupy "C" oraz zakwalifikowanie aż 75% produkcji do grupy nowoczesności "A".

Specjalizacja - to możliwość szybszego unowocześniania produkcji, co jest zjawiskiem nie tylko pożądanym, ale wręcz koniecznym. A unowocześnianie produkcji to wprowadzenie układów elektronicznych do produkowanych wyrobów, zmniejszenie ich gabarytów, oszczędności materiałowe. W tym kierunku idą wszystkie zamierzenia Przedsiębiorstwa. W tym też celu w 1970 roku powołany został Zakład Doświadczalny Aparatury Przekładnikowej oraz wprowadza się nową technikę, również w oparciu o zagraniczną pomoc licencyjną.

Choć z roku na rok wzrastała produkcja Zakładu, choć z roku na rok rosły potrzeby kraju i rynku zagranicznego, choć znaczenie i rola Przedsiębiorstwa jako jedyne go producenta pewnych typów przekładników niezbędnych dla kluczowych inwestycji krajowych, nie mogły budzić żadnych wątpliwości, przez wiele lat Przedsiębiorstwo było wyraźnie niedoinwestowane. Nie przybywało w zasadzie w ogóle nowych powierzchni produkcyjnych, zmniejszało się zaplecze socjalne, brak możliwości oferowania mieszkań ograniczał rozwój wysoko kwalifikowanej kadry. Po wielu staraniach Przedsiębiorstwa, popartych przez Zjednoczenie i władze partyjne, podjęto decyzję o ujęciu w pla-

nach zadania inwestycyjnego pod nazwą: "Rozbudowa i modernizacja Przedsiębiorstwa".

I etap rozpoczętej w 1970 r. inwestycji jest już w zasadzie zakończony. W jego ramach Przedsiębiorstwo otrzymało dwie nowe hale produkcyjne, dobrze wyposażony budynek socjalny, magazyn farb i lakierów. W zmodernizowanym budynku znalazły pomieszczenia służby techniczne i wydział remontowy. W kolejnym przekazanym po modernizacji budynku znajdują tymczasowe pomieszczenie biura zarządu, czekając na wybudowanie nowego 10-kondygnacyjnego budynku przeznaczonego również dla zaplecza technicznego Przedsiębiorstwa.

Dotychczasowa rozbudowa nie spowodowała zasadniczo widocznego przyrostu powierzchni produkcyjnej, lecz pozwoliła na stworzenie lepszych warunków pracy, odpowiedniego zaplecza socjalnego w Przedsiębiorstwie i częściową odnowę parku maszynowego. Dla urzeczywistnienia perspektywicznych założeń rozwoju Przedsiębiorstwa, opartych zarówno o przewidywany popyt rynku krajowego i zagranicznego, jak i o możliwości zaspokojenia go pod względem nowoczesności, jakości i poziomu technicznego wyrobów, konieczny

jest odpowiedni wzrost potencjału wytwórczego Przedsiębiorstwa.

II etap rozbudowy jest już obecnie sprawą pilną tym bardziej, że projektowany wzrost zdolności produkcyjnej I etapu został osiągnięty przed jego zakończeniem.

Aktualnie Przedsiębiorstwo Projektowania i Modernizacji Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "Meral" jest już w trakcie opracowywania założeń techniczno-ekonomicznych dalszej rozbudowy. Poważnym nakładem finansowym Przedsiębiorstwo zamierza wybudować kolejną halę produkcyjną, dla obróbki tworzyw sztucznych, pokryć galwanicznych i lakierniczych oraz wspomniany już budynek zaplecza technicznego, stołówkę i magazyn materiałów.

Zamierzenia Przedsiębiorstwa na przyszłość zarówno w zakresie dalszej rozbudowy rozwoju produkcji, doskonalenia organizacji zarządzania pozwalają wierzyć, że "MERAREFA" stanie w rzędzie przedsiębiorstw liczących się nie tylko w kraju, ale i za granicą.



EDMUND TYMPALSKI

PRODUKCJA PRZEKAŹNIKÓW - POTRZEBY I MOŻLIWOŚCI

1. Charakterystyka bilansu potrzeb i możliwości w latach 1970-75

Dynamiczny rozwój gałęzi gospodarki narodowej stosujących przełączniki produkowane przez Zakłady MERA-REFA, takich jak: energetyka, przemysł obrabiarkowy i budownictwo spowodował konieczność wzrostu produkcji Przedsiębiorstwa. Mimo tego wzrostu produkcji stan zaspokojenia potrzeb odbiorców przełączników uznać jednak należy za niezadowalającą. Na podstawie zgłoszonych potrzeb odbiorców dokonuje się w Przedsiębiorstwie bilansowania produkcji i potrzeb.

Dynamikę wzrostu potrzeb i produkcji w okresie 1970 - 1975 przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn. miary a/wart. b/ilość	% wzrostu		% % wzrostu średnio- roczne
			1970	1975	
1.	Potrzeby ogółem	a/	100	186,9	13,2
		b/	100	133,5	6,0
2.	Produkcja	a/	100	203,3	15,4
		b/	100	127,6	4,7
3.	Zaspokojenie potrzeb w procentach	a/	82,7	90,0	x
		b/	93,0	88,8	x

Dane tabeli 1 obejmują wyłącznie wyroby produkowane w MERA-REFA.

W celu poprawienia sytuacji w dziedzinie dostaw przełączników, w ubiegłych latach podjęto szereg przedsięwzięć zmierzających do

maksymalnego zmniejszenia deficytu przełączników.

a/ przekazano innym producentom 15 typów wyrobów nie stanowiących specjalizacji zakładu.

b/ ograniczono eksport przełączników pomocniczych pośredniczących, których niedobór w omawianych latach był największy.

c/ spowodowano zwiększenie importu uzupełniającego z KS przez BZSPK-Poznań.

W wyniku przedsięwzięć podanych w pkt.

a/ i b/ uzyskano zwiększenie możliwości produkcyjnych, a w ślad za tym - wydłużenie serii produkcyjnych wyrobów. Pozwoliło to na wprowadzenie szeregu zmian organizacyjnych w procesie wytwarzania i podniesienia w znacznym stopniu efektywności produkcji.

Efektem końcowym powyższych przedsięwzięć techniczno-organizacyjnych, jak i wprowadzania postępu technicznego i nowych inwestycji był fakt zaspokojenia zapotrzebowania rynku w 1972 roku.

Cechą charakterystyczną dla okresu 1973-1975 jest jednak fakt, że potrzeby wzrastają szybciej niż możliwości produkcyjne Przedsiębiorstwa. Na szczególną uwagę zasługuje wyjątkowo duży, bo wynoszący ponad 43%, wzrost zapotrzebowania w roku 1973 w stosunku do roku 1972 na przełączniki dla automatyki przemysłowej. Mimo wzrostów wielkości produkcji w MERA-REFA rosnące potrzeby odbiorców przewyższają możliwości Przedsiębiorstwa.

W takim układzie bilansowym uzasadniony był i jest stały proces dokonywania dalszych przedsięwzięć techniczno-organizacyjnych i inwestycyjnych w Przedsiębiorstwie.

Charakteryzując bilans potrzeb i możliwości w dziedzinie przełączników należy podkreślić i to, że na aktualny stan w pewnym stopniu wpływ mają wahania potrzeb rynku. Uwzględniając doświadczenia Przedsiębiorstwa w tym zakresie słuszne wydaje się rozważenie możliwości działania w Przedsiębiorstwie komórki badania rynku, utrzymującej kontakty z bezpośrednimi odbiorcami.

2. Przedsięwzięcia, w wyniku których zwiększa się produkcję

Poza wymienionym w pkt. 1 zawężeniem asortymentowym produkcji przełączników, na uzyskanie w okresie ubiegłych 2 lat znacznych przyrostów produkcji sięgających łącznie 63%, miały wpływ przedsięwzięcia techniczno-organizacyjne i inwestycyjne. Można do nich zaliczyć:

- a/ dokonanie szerokiej modernizacji wyrobów zakwalifikowanych do specjalizacji Zakładu;
- b/ rozszerzenie zakresu stosowania montażu taśmowego;
- c/ systematyczne obniżanie udziału obróbki ręcznej i mechanicznej w procesach technologicznych;
- d/ systematyczne podnoszenie poziomu technicznego metod wytwarzania przez stosowanie wysoko wydajnych narzędzi i przyrządów oraz usprawnienia organizacji stanowisk roboczych;
- e/ likwidację wąskich przekrojów,
- f/ przekazanie produkcji opóźniaczy mechanizmów zegarowych stanowiących część składową niektórych wyrobów do innych zakładów /np.: MERA-PREZAM w Łodzi/;
- g/ unowocześnianie parku maszynowego.

W okresie do końca bieżącej 5-letki przedsięwzięcia wymienione powyżej będą sukcesywnie rozszerzane i pozwolą m. in. na:

- a/ zwiększanie wydajności pracy;
- b/ obniżanie pracochłonności poprzez dalsze unowocześnianie parku maszynowego /wprowadzenie wtryskarek/;
- c/ intensyfikację produkcji oraz stosowanie w coraz szerszym stopniu tworzyw sztucznych termoplastycznych w miejsce elementów metalowych;
- d/ mechanizację oraz automatyzację prac monterskich;
- e/ podnoszenie kwalifikacji załogi.

Realizacja wymienionych przedsięwzięć techniczno-organizacyjnych i inwestycyjnych jak również szereg innych czynników pozwolą na dwukrotny wzrost produkcji przełączników w okresie 1970-1975.

3. Rozwój produkcji eksportowej

Dokonywana w przedsiębiorstwie gruntowna modernizacja wyrobów dotychczas produkowanych, wprowadzanie przodujących tech-

nologii i rozwiązań konstrukcyjnych oraz wprowadzona w coraz szerszym zakresie akwizycja stwarzają możliwości poważnego wzrostu eksportu do KS i KK.

Głównym kierunkiem działania zmierzającym do sukcesywnego zwiększania produkcji eksportowej jest systematyczne podnoszenie jakości i nowoczesności wyrobów.

Cele te osiągnięte są dzięki wprowadzaniu do produkcji nowoczesnych przełączników, na podstawie własnych opracowań jak i współpracy licencyjnej oraz przez organizowanie sympozjów zagranicznych w zakresie produkcji przełączników Przedsiębiorstwa.

Na uwagę zasługuje wysoki udział eksportu bezpośredniego i pośredniego, łącznie wynoszącego średnio w bieżącej 5-letce około 35% wszystkich produkowanych wyrobów, montowanych u odbiorców w różnego typu zestawach energetycznych, urządzeniach do automatyki i zabezpieczeń oraz gotowych obiektach przemysłowych eksportowanych do wielu krajów świata.

Procentowy rozwój eksportu w Przedsiębiorstwie w latach 1970-1975 ilustruje tabela 2.

Tabela 2

Lp.	Wyszczególnienie	1970	1975
1.	Eksport ogółem w cenach dewizowych	100	188,2
	w tym: KS	100	156,2
	KK	100	700,0
2.	Udział eksportu bezpośredn. w prod. towarowej	5,4	8,1
3.	Udział eksportu ogółem w prod. towarowej	29,5	36,0

4. Program rozwoju produkcji w latach 1976 - 1980

Założony rozwój produkcji do roku 1980 wynika z przyjętych kierunków oraz unowocześniania asortymentu jaki ma być produkowany w tym okresie.

Zamierzenia te będą realizowane przez:

- "elektronizację" dotychczas produkowanego asortymentu przełączników i wprowadzenie dalszych, dotychczas nie produkowanych przełączników i zabezpieczeń na bazie układów elektronicznych;
- rozwój i poszerzenie asortymentu przełączników o napędzie silnikowym na bazie najnowszych rozwiązań konstrukcyjno-technologicznych.

Jednym z czynników umożliwiającym osiągnięcie w latach 1976-1980 planowanego dwu-

krotnego wzrostu wartości produkcji będzie systematyczne wprowadzanie nowych technologii, szczególnie w zakresie:

- a/ automatyzacji obróbki plastycznej,
- b/ automatyzacji przetwórstwa tworzyw sztucznych,
- c/ automatyzacji obróbki skrawaniem,
- d/ rozszerzenie zakresu stosowania obróbki cieplnej w atmosferze wodoru,
- e/ mechanizacji i automatyzacji prac montażowych.

Bardzo istotnym czynnikiem dynamizującym produkcję będą planowane przedsięwzięcia zmierzające do usprawnienia systemu organizacji produkcji, intensyfikacji wykorzystania czasu pracy maszyn i ludzi oraz podniesienia dyscypliny pracy. Można to będzie osiągnąć dzięki:

- wprowadzaniu systemu taśmowego montażu podzespołów i wyrobów gotowych;
- mechanizację transportu międzywydziałowego i zakładowego;
- rozszerzeniu pracy dwuzmianowej na wydziałach montażu;
- wprowadzeniu systemu wielowarsztatowości na wtryskarach do tworzyw termolastycznych;
- cyklicznie dokonywanej ocenie poziomu kształtowania się dyscypliny pracy.

Zrealizowanie zamierzeń programowanych na lata 1976-1980 pozwoli Przedsiębiorstwu na podniesienie wielkości produkcji do wysokości gwarantującej bilansowanie szybko rosnących potrzeb odbiorców.

Podniesienie jakości produkowanych produktów i doprowadzenie ich do poziomu

technicznego, odpowiadającego poziomowi wyrobów najbardziej przodujących firm zagranicznych, pozwoli zdobyć nowe rynki zbytu i zwiększyć produkcję eksportu w roku 1980 o około 218,0% w stosunku do wartości planowanej na 1975 rok.

Podstawowe wskaźniki wynikające z zamierzeń rozwojowych Przedsiębiorstwa przedstawia tabela 3.

Tabela 3

I.p.	Wyszczególnienie	Plan 1975 r.	Program 1980 r.	Srednioroczne tempo
1.	Sprzedaż wyrobów własnej produkcji i usług wg cen realizacji	100,0	204,5	15,4
2.	Produkcja globalna	100,0	223,4	17,5
3.	Eksport ogółem w cenach dewizowych	100,0	218,7	17,0
4.	Zatrudnienie ogółem	100,0	139,5	7,0
5.	Wydajność pracy na 1 zatrudn. ogółem /mierzo-na prod. glob./	100,0	160,2	9,9
6.	Zmianowość pracy	1,58	1,78	-

000 000

mgr inż. ANDRZEJ HOBOT

KONTROLA JAKOŚCI W PROCESIE PRODUKCJI

Kontrola jakości w procesie produkcji

W działalności techniczno-organizacyjnej Przedsiębiorstwa dużo miejsca poświęca się dalszej poprawie jakości i nowoczesności wyrobów. W poprzednich latach sytuacja w tym zakresie nie była najlepsza.

Na stopniową poprawę sytuacji na odcinku jakości produkcji wpłynęło wiele czynników, m. in.:

- wprowadzenie Uchwały nr 122/70 Rady Ministrów w zakresie reorganizacji służby kontroli jakości,
- specjalizacja produkcji przekładników prowadząca do ograniczenia ich asortymentu,

- stałe wprowadzanie do produkcji nowych wyrobów o nowoczesnej i bardziej niezawodnej konstrukcji,
- ciągła modernizacja procesów technologicznych, a zwłaszcza automatyzacja prac montażowych prowadząca do zwiększenia jednorodności procesów produkcyjnych,
- wprowadzenie nowych rodzajów materiałów na elementy przekładnikowe o podwyższonym standardzie jakościowym, np. druty sprężynowe, tworzywa termoplastyczne itp.

Dane charakteryzujące sukcesywną poprawę sytuacji w zakresie jakości i nowoczesności produkcji w Przedsiębiorstwie w okresie 1968-1972 ujęte są w tabeli 1.



Fot. 1. Cechowanie wyrobów

Rok	1968	1969	1970	1971	1972
% wskaźnik braków, liczony w stosunku do produkcji towarowej	2,5	1,3	0,9	0,8	0,7
% wskaźnik reklamacji, liczony do wartości produkcji towarowej	0,28	0,03	0,03	0,03	0,01
% udział wyrobów w grupie nowoczesności "A" w stosunku do ogólnej wartości produkcji ocenianej	28,4	29,8	30,7	50,4	74,0

Dział Kontroli Jakości obejmuje zakresem swojego działania wszystkie etapy powstawania nowego wyrobu począwszy od założeń konstrukcyjnych, poprzez wnikliwe próby modelu i prototypu. Próby te prowadzone są w Zakładowej Stacji Prób, która organizacyjnie podlega działowi Kontroli Jakości.

Ważnym elementem gwarantującym właściwą jakość oraz otrzymanie żądanych parametrów wyrobu w produkcji seryjnej jest wykonanie serii informacyjnej nowego wyrobu. Na tym etapie pracownicy kontroli inspekcyjnej, którzy organizacyjnie należą do Biura Sterowania Jakością, wspólnie z pracownikami kontroli produkcyjnej sprawdzają wykonanie części i podzespołów wchodzących w skład wyrobów. Główny nacisk kładzie się także na ocenę procesu technologicznego w celu otrzymania żądanych efektów jakościowych oraz zapewnienia możliwości obiektywnej oceny procesu technologicznego podczas jego trwania. Ponadto Sekcja Kontroli Dostaw Materiałów prowadzi ocenę właściwej jakości dostaw materiałów i elementów z kooperacji.

W procesie produkcji zaakcentowano odpowiedzialność bezpośrednich wykonawców i ich dozoru, począwszy od brygadzysty i mistrza, za jakość produkowanych wyrobów.

Realizując Uchwałę 122/70 Rady Ministrów przekazano z działu Kontroli Jakości część pracowników pod bezpośredni nadzór kierownictwa produkcji oraz wprowadzono metodę pracy w systemie samokontroli z weryfikacją. Metodą tą pracuje obecnie przeszło 10% pracowników bezpośrednio produkcyjnych. Wyroby finalne odbierane są statystycznie przez sekcję Kontroli Końcowej.

Zapewnieniem rzetelności pomiarów zajmuje się Laboratorium Elektromechaniczne, wchodzące w skład działu Kontroli Jakości.

Posiada ono uprawnienia do okresowego sprawdzania warsztatowych przyrządów pomiarowych w zakresie długości i kąta oraz wielkości elektrycznych. Laboratorium to czuwa także nad właściwym przestrzeganiem przepisów w zakresie miar w całym Przedsiębiorstwie oraz zajmuje się okresowymi przeglądami parku maszynowego w zakresie zgodności z odpowiednimi wymaganiami Polskich Norm.

Całokształtem problematyki jakości, m. in. wprowadzaniem nowych metod jej doskonalenia zajmuje się Biuro Sterowania Jakością. Biuro to utrzymuje również kontakty z odbiorcami wyrobów, zbierając ich opinie o naszych wyrobach, głównie o nowych uruchomieniach i pierwszych seriach produkcyjnych.

Zebrałe uwagi wraz z wnioskami przekazuje do działów technicznych przedsiębiorstwa.

Mimo niezaprzecznego postępu w zakresie poprawy jakości produkowanych wyrobów pracuje się obecnie nad dalszym doskonaleniem tej dziedziny działalności Przedsiębiorstwa, przez:

- dalsze zwiększenie ilości pracowników pracujących metodą samokontroli, rozciągając jej zakres na pracowników przekazujących gotowe wyroby;
- ograniczanie ilości strat spowodowanych brakami a przede wszystkim przez zmniejszenie strat materiałowych /miesięczne analizy braków przeprowadza się na podstawie wyliczeń na kartach, a nie tylko na straconej pracochłonności/;
- ciągłe dążenie Przedsiębiorstwa do uzyskania znaku jakości "1" na niektóre wyroby, m. in. : przekładniki RTS-60, RI-3, WIP-40;
- kontynuowanie akcji rozpoczętej w 1973 roku przez Ogólnopolski Konkurs Dobrej Roboty w formie np. Dni Jakości, Propagandy, Dobrej Roboty" itp.

GOSPODARKA MATERIAŁOWA W CENTRUM UWAGI

W okresie intensywnej realizacji Uchwały VIII Plenum KC PZPR i Uchwały nr 47/73 Rady Ministrów z dnia 6 marca 1973 r. w sprawie programu efektywnego wykorzystania zasobów surowcowych i materiałowych w gospodarce narodowej oraz Zarządzenia nr 59 Prezesa Rady Ministrów z dnia 28 lipca 1973 r. w sprawie wykorzystywania zasad wynagradzania oraz premii i nagród za oszczędne gospodarowanie materiałami, gospodarka materiałowa w MERA-REFA znalazła się w centrum uwagi wszystkich komórek organizacyjnych. Szczególne znaczenie i rangę nadano gospodarce materiałowej w systemie WOG, w którym jednym z elementów o decydującym wpływie na obliczenie produkcji dodanej jest wskaźnik M, stanowiący wartość zakupionych materiałów podstawowych i pomocniczych, półfabrykatów z kooperacji, paliw, energii i obcych usług materialnych, pomniejszonej o wartość sprzedanych materiałów podstawowych i pomocniczych, wartość zwrotów dostawcom oraz wartość zakupów, zwiększających zapasy dotyczące produkcji specjalnej. Stąd też wartość zakupionych materiałów oraz prawidłowe i racjonalne gospodarowanie nimi decydują w dużej mierze o całokształcie wyników ekonomicznych przedsiębiorstwa.

Gospodarka materiałowa w każdym przedsiębiorstwie stanowi więc system, w którym oddziałuje na siebie wzajemnie wiele elementów.

1/ Jednym z ważnych elementów jest prawidłowa gospodarka materiałowa już w sferze konstrukcji wyrobu, kiedy konstruktor dokonuje wyboru odpowiedniego materiału, mając na uwadze uzyskanie parametrów wymaganych w przypadku danej konstrukcji wyrobu i stosowany asortyment materiałów w przedsiębiorstwie.

Należy stwierdzić, że zasada ta jest obecnie przestrzegana w MERA-REFA. Zdarzają się jednak przypadki, gdy ze wzglę-

dów konstrukcyjnych konstruktor musi zastosować nowy materiał dotychczas nie wykorzystywany w przedsiębiorstwie. Postępuje się wówczas zgodnie z obowiązującą w przedsiębiorstwie instrukcją 503.003.000 z 31 marca 1971 r., określającą zasady wprowadzania nowych materiałów z części znormalizowanych do produkcji wyrobów. Zgodnie z ustaleniami zawartymi w tej instrukcji, chcąc wprowadzić nowy materiał pracownik wystawia wniosek wg wzoru podanego niżej i przesyła go do zaopiniowania do działu Głównego Technologa oraz działu Zaopatrzenia i Kooperacji.

Tak zaopiniowany wniosek zainteresowana osoba przekazuje do Sekcji Normalizacji, która opiniuje i przedkłada Głównemu Konstruktorowi do akceptacji.

Na podstawie zebranych opinii Dyrektor Techniczny podejmuje decyzję o wprowadzeniu nowego materiału do katalogu materiałów w danej branży.

System ten eliminuje możliwość niecelowego i nieuzasadnionego rozszerzenia asortymentu materiałów.

2/ Kolejnym, bardzo ważnym etapem porządkowania gospodarki materiałowej, jest prowadzenie na szerszą skalę unifikacji stosowanych w przedsiębiorstwie materiałów i elementów z kooperacji. Prace unifikacyjne prowadzono już w ubiegłych latach, ale bez wyraźnych efektów. Momentem przełomowym było wprowadzenie tego zadania do programu usprawnienia gospodarki materiałowej na lata 1971-75, co w 1972 r. doprowadziło do powstania Zakładowego Zespołu d/s Unifikacji Materiałów. Pismem Okólnym nr 7/72 Dyrektora Zakładu powołano zespół w składzie: konstruktor /odpowiedzialny za działalność i wyniki pracy zespołu/, trzech samodzielnych referentów działu Zaopatrzenia i Kooperacji, członkowie zespołu jako specjaliści, każdy w swojej branży/, technolog /członek zespołu/.

Wniosek

o wprowadzenie do wykazu materiałów /części normalnych^{x/}/ następujących dodatkowych pozycji:

- 1.
- 2.
- 3.

Uzasadnienie:

Data:

Wnioskodawca:

^{x/}niepotrzebne skreślić.

Opinia działu TT:

Opinia działu HZ:

Opinia TK-3:

.....
Gł. Konstruktor

.....
Gł. Inżynier

.....
Data zatwierdzenia

Podstawowym zadaniem Zespołu jest maksymalne obniżanie ilości gatunków i wymiarów oraz opracowanie wykazów-katalogów materiałów w każdej branży, jako obowiązujących do stosowania w przedsiębiorstwie.

Przy realizacji zadań w zakresie unifikacji materiałów Zespół kieruje się następującymi kryteriami:

- minimalną ilością produkowanego materiału, jaka obowiązuje przy zakupie,
- ceną jednostkową materiału,
- zużyciem rocznym materiałów w poszczególnych gatunkach i wymiarach,
- posiadaniem zapasem magazynowym szczególnie przy taśmach stalowych i mosiężnych oraz materiałach z importu. Dotyczy to materiałów, których zużycie w skali rocznej jest znacznie niższe od minimum hutniczego obowiązującego przy zakupie w ubiegłym okresie.
- kosztem zakupu różnych gatunków materiałów spełniających podobne funkcje w różnych warunkach i identycznych warunkach eksploatacyjnych,
- dopłatami za: zakup materiału poniżej określonego minimum, odbiór z atestem ZETOM, odbiór z atestem PW.

Zgodnie z powyższymi kryteriami unifikacją objęto:

- aluminium i stopy aluminium - blachy,
- brąz - blachy i taśmy,
- miedź - blachy i taśmy,
- mosiądz - blachy, taśmy, pręty i druty,
- druty sprężynowe.

Na ogólną ilość 246 pozycji analizowanych materiałów obniżono asortyment - zarówno pod względem gatunków, jak i wymiarów - do 122 pozycji. Dalsze zawężenie asortymentu było niecelowe, ponieważ wpłynęłoby ujemnie na jakość produkowanych wyrobów i podwyższenie kosztów materiałowych. Są to wyniki pracy Zespołu w III i IV kwartale 1973 r.

Obecnie zespół, w ramach obowiązków służbowych, prowadzi nadal swoje prace. Czynnikiem mobilizującym w przyszłym okresie powinny być bodźce materialnego zainteresowania, wynikające z Zarządzenia nr 59 Prezesa Rady Ministrów z 28 lipca 1973 r., w sprawie wykorzystania zasad wynagradzania oraz premii i nagród za oszczędne gospodarowanie materiałami.

3/ Dalszym etapem porządkowania gospodarki materiałowej są właściwie opracowane in-

strukcje dotyczące wprowadzania zmian konstrukcyjnych i technologicznych. W minionym okresie stanowiły one problem wynikający z nieprzestrzegania planowanego terminu wprowadzenia zmiany. Powstawały w związku z tym zapasy zbędne, nieprzydatne do produkcji wyrobów. Sprawę tę umieszczono w programie usprawnienia gospodarki materiałowej, ustalono termin realizacji i wykonawcę. W wyniku realizacji zadania zweryfikowano istniejące instrukcje oraz opracowano nowe, przystosowane do aktualnych potrzeb Przedsiębiorstwa. W świetle ustalonych zasad, wynikających z opracowanych instrukcji, każda zmiana konstrukcyjna i technologiczna jest opiniowana przez zainteresowane komórki przedsiębiorstwa. Zmiany są również opiniowane przez dział Zaopatrzenia i Kooperacji. W opinii podawane są informacje o stanie zapasów surowców i elementów kooperacyjnych, mający ścisły związek z proponowaną zmianą.

Na podstawie operatywnego planu produkcji ustalany jest przewidywany termin wyczerpania zapasów materiału, stosowanego przed wprowadzeniem zmiany oraz podawany termin dostawy nowego materiału. W przypadku możliwości wykorzystania zapasów do produkcji innych wyrobów lub upłynnienia materiału, dział Zaopatrzenia i Kooperacji proponuje przyspieszenie terminu wprowadzenia zmiany. Jeśli zmiana dotyczy części lub zespołu z kooperacji, wówczas podaje się szczegółowe informacje dotyczące przygotowania kompletu dokumentacji dla dostawcy kooperującego z przedsiębiorstwem. Dział Zaopatrzenia i Kooperacji ma realne możliwości i proponuje wprowadzanie okresowych lub jednorazowych zmian konstrukcyjnych i technologicznych w celu wykorzystania posiadanych zapasów zbędnych. Każda zmiana jest poddawana analizie ekonomicznej. Decyzję o wprowadzeniu zmiany podejmuje Zastępca Dyrektora d/s technicznych.

Należy stwierdzić, że instrukcje zostały opracowane prawidłowo, ale w dalszym ciągu istnieje konieczność przestrzegania ustalonych terminów wprowadzania zmian konstrukcyjnych i technologicznych.

4/ Na obecnym etapie intensywnego rozwoju MERA-REFA i wzrostu produkcji, przy jednoczesnym przyspieszeniu terminów wykonania zamówień na produkowane wyroby i konieczności zapewnienia rytmiczności produkcji, przy piętrzących się trudnościach wynikających z szerokiego asortymentu stosowanych materiałów, gospodarka materiałowa staje się często bardzo skomplikowana. Skłania to Przedsiębiorstwo do szukania nowych form pracy i doskonalenia struktury organizacyjnej całego pionu gospodarki materiałowej na miarę aktualnych potrzeb.

Obecnie rozważa się możliwość przejścia z podziału branżowego na podział funkcjonalny,

polegający na wyodrębnieniu i utworzeniu:

- sekcji gospodarki materiałowej,
- sekcji realizacji dostaw,
- sekcji kooperacji, również w zakresie realizacji dostaw.

Uważamy, że system ten w decydujący sposób wpłynie na usprawnienie:

- planowania zaopatrzenia i bilansowania potrzeb,
- limitowania zakupów materiałowych,
- dyspozycji materiałowej i wstępnej kontroli zużycia,
- gospodarki zapasami.

5/ Prowadzona od II półrocza 1971 r. dyspozycja materiałowa na materiały podstawowe, takie jak:

- taśmy, blachy, pręty przemysłu hutnictwa żelaza i stali,
- taśmy, blachy, pręty przemysłu hutnictwa metali nieżelaznych,
- opakowania jednostkowe do produkowanych wyrobów - decydująco wpłynęła na poprawę zaopatrzenia, produkcji oraz przestrzegania norm zużycia pobieranych do produkcji materiałów. Szczególnego znaczenia nabrała dyspozycja materiałowa właśnie w naszym Przedsiębiorstwie gdzie produkuje się bardzo szeroki asortyment przekładników, a z jednego rodzaju i gatunku materiału wykonuje się od 1 do 45 różnych detali.

Zdarzały się przypadki, że przy pełnym zaspokojeniu potrzeb materiałowych na wykonanie planu produkcji wszystkich detali w danym kwartale, wydłużano serie niektórych rodzajów detali, co w efekcie końcowym doprowadziło do braku materiału na inne elementy, wykonywane z tego samego materiału.

Dopiero po wprowadzeniu dyspozycji materiałowej i wstępnej kontroli zużycia przy limitowaniu materiałów na poszczególne rodzaje detali wyeliminowano przypadki nieuzasadnionego wydłużenia serii detali, dzięki czemu znacznie obniżyła się ilość brakujących materiałów. Wynika stąd konieczność doskonalenia organizacji dyspozycji materiałowej i objęcia wstępną kontrolą zużycia wszystkich materiałów stosowanych w Przedsiębiorstwie.

6/ Wyliczanie i bilansowanie potrzeb, ustalanie limitów zakupu, prowadzenie wyliczeń do sprawozdawczości i wiele innych czynności stanowi bardzo pracochłonny proces co powoduje, że obecnie doskonalimy system pod kątem otrzymania i wykorzystania wydruków z EMC.

Zagadnienia omówione w niniejszym artykule nie wyczerpują całokształtu złożonej problematyki gospodarki materiałowej, należą jednak do zagadnień najważniejszych, tych które znalazły się w centrum uwagi Przedsiębiorstwa.

NOWE ZASADY WYNAGRADZANIA W ZAE MERA-REFA

Nowe zasady wynagradzania, określone Uchwałą 222/72 Rady Ministrów z dnia 11.08.1972 r., zostały wprowadzone w naszym Przedsiębiorstwie 1 lipca 1973 r.

1. Jak zamieniono czas na pieniądze

Zmniejszenie strat czasu pracy, dalszy wzrost wydajności pracy robotników akordowych w wyniku intensyfikacji pracy mierzonej procent wykonania norm oraz wzrostu wydajności pracy w grupie pozostałych pracowników były od kilku lat najważniejszymi problemami w naszym Przedsiębiorstwie.

Stosowane rozwiązania w ramach obowiązujących zasad wynagradzania i posiadanych uprawnień były ciągle niewystarczające, nie mogły stanowić właściwego bodźca do wzrostu wydajności pracy. Cała załoga Przedsiębiorstwa deklarowała wzrost wydajności pracy poprzez realizację konkretnych zadań, mając na uwadze uzyskanie dzięki temu odpowiedniego przyrostu średnich płac.

Możliwość wprowadzenia w naszym Przedsiębiorstwie nowych zasad wynagradzania została przyjęta z zadowoleniem i nadzieją na dalszą poprawę wyników ekonomicznych Przedsiębiorstwa.

Podjęto decyzję wykonania wszystkich prac przygotowawczych do wprowadzenia nowych zasad wynagradzania w dosyć krótkim okresie a mianowicie od 1 marca do 30 maja 1973 r.

Każdy miesiąc ewentualnego przesunięcia terminu przejścia na nowe zasady wynagradzania uważano za stratę dla Przedsiębiorstwa i zatrudnionych w nim pracowników.

Dzięki ścisłej współpracy ze Zjednoczeniem "Mera", rzetelnej i sumiennej pracy zespołów roboczych, w skład których wcho-

dzili także członkowie oddziałowego aktywu społeczno-politycznego oraz właściwego zrozumienia przez załogę nowych zasad wynagradzania, prace przygotowawcze zakończono w terminie.

Cała załoga oczekiwała z niecierpliwością akceptacji przez ministra Przemysłu Maszynowego wniosku Dyrektora Przedsiębiorstwa i Konferencji Samorządu Robotniczego MERA-REFA o wprowadzenie z dniem 1 lipca 1973 r. nowych zasad wynagradzania.

Zapadła pomyślna dla nas decyzja.

Nasze Przedsiębiorstwo jako pierwsze spośród przedsiębiorstw miasta i powiatu świdnickiego wprowadziło nowe zasady wynagradzania.

2. Dobry początek

Lipiec był w 1973 roku szczególnym miesiącem dla naszego Przedsiębiorstwa.

Począwszy od pierwszego dnia wszyscy pracownicy MERA-REFA realizują plan przedsięwzięć organizacyjno-technicznych jako jedno z najważniejszych zadań oraz dążą do właściwego wykorzystania czasu pracy. Wykonanie tego zadania zapewnia uzyskanie wyższej wydajności pracy, ponadplanowej sprzedaży i produkcji dodanej, co jest warunkiem wygospodarowania funduszu płac na dokonane już podwyżki płac i na opłacenie dalszego wzrostu wydajności pracy.

Zaplanowane zadania zrealizowano w lipcu 1973 r. pomyślnie, atmosfera w Zakładzie była i jest bardzo dobra.

Wyniki te poprawiono w następnych trzech miesiącach. Przekroczono planowany średni procent wykonania norm przez robotników akordowych, a mianowicie:

- w pierwszym miesiącu o 5,9%

- w drugim miesiącu o 5,7%
- w trzecim miesiącu o 10,5%
- w czwartym miesiącu o 11,1%

co odpowiednio wpłynęło na wzrost średnich płac w tej grupie ponad wielkość planowaną. Należy podkreślić fakt, że ten wzrost wydajności pracy ma swoje odzwierciedlenie w realizacji zadań produkcyjnych.

Na podstawie wyników osiągniętych w okresie czterech miesięcy funkcjonowania nowych zasad wynagradzania można stwierdzić, że zasady te znalazły uznanie wśród naszych pracowników, a Przedsiębiorstwo zanotowało dalszą poprawę wyników ekonomicznych.

3. Perspektywy na przyszłość

Przy założeniu utrzymania się co najmniej na dotychczasowym poziomie tempa wzrostu wydajności pracy w Przedsiębiorstwie spodziewamy się uzyskać w stosunkowo niedługim okresie czasu wysokość ruchomych części płac na poziomie co najmniej 15% płac zasadniczych, przy jednoczesnym ustaleniu pozytywnych wyników ekonomicznych, co stworzy szansę na podwyższenie stawek płac zasadniczych.

Realizowanie w dalszym ciągu właściwej polityki płacowej wiąże się ściśle z wynikami ekonomicznymi Przedsiębiorstwa, które zgodnie z zasadami działalności gospodarczej WÓG w głównej mierze zależą od nas samych.

inż. JÓZEF WOŹNIAK

WPROWADZANIE NOWEJ TECHNOLOGII W ZAE MERA-REFA NA DRODZE ZAKUPU LICENCJI /doświadczenia i wnioski/

1. Wstęp

Na początku 1969 r. Przedsiębiorstwo nasze opracowało model wielozakresowego przekaźnika czasowego. Przekaźnik ten miał zastąpić jednozakresowy przekaźnik czasowy oparty na silniczku synchronicznym, który był produkowany w przedsiębiorstwie od szeregu lat i nie odpowiadał już zwiększonym wymaganiom automatyki przemysłowej. Konstrukcja ta nie wносиła żadnych nowych rozwiązań technologii produkcji, oparta była na tradycyjnych materiałach konstrukcyjnych.

W wyniku przeprowadzenia odpowiednich badań przekaźników konkurencyjnych firm zagranicznych i wstępnego zapoznania się przez Przedsiębiorstwo z produkcją w odpowiednich firmach w 1970 r. podjęto decyzję zakupu licencji z firmy ASEA /Szwecja/.

2. Tryb postępowania przy wdrożeniu do produkcji

1/ Opracowywanie kontraktu z wybranym licencjodawcą odbywało się przy bezpośrednim udziale przedstawiciela MERA-REFA. Uzgodnione warunki kontraktu zapewniały Przedsiębiorstwu korzyści ekonomiczne i szeroką pomoc licencjodawcy w takim zakresie, aby uruchomienie produkcji nastąpiło w przeciągu jednego roku. Warunkami tymi były:

- przygotowanie dokumentacji technicznej na transparentach,
- harmonogram praktyk,
- zapewnienie tłumacza z języka szwedzkiego na polski,

- tłumaczenie dokumentacji przez specjalistów Przedsiębiorstwa u licencjodawcy,
- dostawy pewnej ilości kompletu części do montażu,
- dostawy najbardziej skomplikowanych form do elementów z tworzyw termoplastycznych,
- pomoc w doborze materiałów krajowych,
- możliwość zakupu części u licencjodawcy,
- możliwość zakupu materiałów,
- możliwość udzielania informacji i wyjaśnień bezpośrednio między licencjodawcą i Przedsiębiorstwem MERA-REFA.

2/ Po parafovaniu kontraktu przystąpiono w Przedsiębiorstwie do opracowania harmonogramu uruchomienia produkcji.

Harmonogram obejmował następujące czasokresy ważniejszych etapów, licząc od momentu daty wejścia kontraktu w życie:

- tłumaczenie dokumentacji - 2 miesiące,
- opracowanie technologii - 5 miesięcy,
- wykonanie urządzeń kontrolno-montażowych - 6 miesięcy,
- montaż serii informacyjnej z części licencjodawcy w siódmym miesiącu,
- opracowanie dokumentacji oprzyrządowania do wykonania elementów kooperowanych przez licencjodawcę - 4 miesiące,
- zakup kompletów materiałów - 9 miesięcy,
- wykonanie kompletnego oprzyrządowania - 11 miesięcy,
- montaż wyrobów z własnych części w dwunastym miesiącu.

Opracowany został również harmonogram praktyk, który ściśle związany był z pracami prowadzonymi w przedsiębiorstwie.

Ustalono następującą kolejność wyjazdu poszczególnych specjalistów oraz ich zasadnicze zadania:

- I grupa - konstruktor i technolog - tłumaczenie dokumentacji,
 II grupa - konstruktor i technolog - tłumaczenie dokumentacji;
 III grupa - technolodzy i konstruktorzy oprzyrządowania - szkicowe opracowanie konstrukcji przyrządów, na które licencjodawca nie posiadał dokumentacji;
 IV grupa - konstruktorzy i kontroler - wyjaśnienie rozbieżności między dokumentacją a rzeczywistymi wymiarami elementów dostarczonych przez licencjodawcę oraz warunkami technicznymi a wynikami w zakresie prób typu pierwszej serii informacyjnej;
 V grupa - narzędziowcy - odbiór form;
 VI grupa - pracownicy z produkcji - zapoznanie się z produkcją.

Pracownicy delegowani na praktykę do licencjodawcy byli w dużej mierze zaangażowani w prace nad przygotowaniem produkcji, mogli więc w krótkim czasie zapoznać się z najważniejszymi zagadnieniami występującymi przy produkcji tego precyzyjnego przekaźnika i wyjaśnić zauważone błędy i niezgodności w dokumentacji technicznej. Przygotowani w ten sposób specjaliści naszego Przedsiębiorstwa wzbudzili duże uznanie swoimi wiadomościami w firmie licencjodawcy.

3/ Przygotowanie i uruchomienie produkcji przebiegało zgodnie z opracowanym harmonogramem do momentu zaopatrzenia materiałowego. Dostawcy materiałów w wielu wypadkach nie potwierdzili dostaw w żądanych terminach. Z tego powodu termin uruchomienia produkcji przekaźników z własnych części musiał być przesunięty o kilka miesięcy.

Spowodowało to w rezultacie przesunięcie terminów wykonywania narzędzi, jak również niewykorzystanie dodatkowych środków przewidzianych na ten cel.

Cykl uruchomienia produkcji przekaźnika trwał więc w tym wypadku 17 miesięcy, to jest o 5 miesięcy dłużej niż było to konieczne przy technicznych możliwościach Przedsiębiorstwa.

W czasie przygotowywania i uruchamiania produkcji dużym ułatwieniem była możliwość bezpośredniego kontaktu z firmą licencjodawcy.

3. Korzyści techniczno-ekonomiczne

Korzyści wynikające z zakupu licencji przedstawiono ogólnie w tabeli 1.

Tabela 1

Lp.	Wyszczególnienie	Konstrukcja	
		własna	licencyjna
1	2	3	4
1.	Objętość przekaźnika	2,18 dcm ³	1,4 dcm ³
2.	Waga przekaźnika	1,5 kg	0,6 kg
3.	Zużycie materiałów kolorowych	2 kg	0,4 kg
4.	Wykorzystanie materiałów	50%	65%
5.	Pracochłonność na sztukę	1,7 godz.	0,8 godz.
6.	Ilość form do produkcji elementów z tworzyw sztucznych	5 szt.	40 szt.
7.	Ilość elementów z tworzyw termoplastycznych	1 szt.	40 szt.
8.	Wymiana przekaźnika uszkodzonego u użytkownika	trudna - odmocowanie wszystkich połączeń	łatwa - system wtykowy
9.	Możliwość zastosowania rozwiązań konstrukcyjnych do innych przekaźników	żadna	system wtykowy, podstawki będą zastosowane do innych przekaźników

Przed zakupem licencji konstruktorzy stosowali tworzywa termoplastyczne jedynie na pokrywy przekaźników. Zakup licencji na przekaźnik, w którym prawie wszystkie najważniejsze elementy, takie jak: przekładnie zębate, dźwignie, wsporniki, płytki, podstawy i korpus cewki są wykonywane z nowoczesnych tworzyw termoplastycznych /poliacetal^{x/}, makrolon, ABS/ dał możliwość wprowadzenia w Przedsiębiorstwie nowej technologii produkcji.

Jakość wykonania elementów do montażu przekaźnika zapewniają prawidłowo wykonane formy i raz ustalone parametry wtrysku, gdyż wtryskarki pracują w cyklu automatycznym lub półautomatycznym.

x/ wg nazewnictwa wprowadzonego przez inż Skarzyckiego do artykułu w jednym z poprzednich numerów "BM"

4. Wnioski

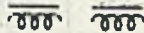
Z doświadczeń wynikających z zakupu jednej licencji i podjęcia produkcji licencyjnej można wysunąć następujące wnioski:

- Licencje przynoszą bezsporne korzyści zarówno przedsiębiorstwu kupującemu jak i gospodarce krajowej.
- Cykl załatwiania formalności związanych z zakupem licencji jest zbyt długi nawet w przypadku, gdy w grę wchodzi praktycznie jeden licencjodawca.
- Istniejące obecnie możliwości zaopatrzenia materiałowego wydłużają niepotrzebnie cykl uruchomienia produkcji.
- Brak specjalizacji technologicznej w naszych przedsiębiorstwach opóźnia w dużej mierze rozwój produkcji.

- Każda dokumentacja techniczna posiada błędy konstrukcyjne i dlatego należy starać się wykonać elementy zgodnie z wzorcami dostarczonymi przez licencjodawcę. Należy również przechować części wzorcowe przez kilka lat, gdy są one pomocne przy wykrywaniu usterek w toku już opanowanej produkcji.

- Tłumaczenie dokumentacji technicznej przez własnych specjalistów technicznych jest znacznie dokładniejsze i szybsze nawet jeśli specjaliści ci, nie znają zbyt dobrze języka obcego.

- Opinie niektórych odbiorców bywają subiektywne, dlatego winno się brać pod uwagę przede wszystkim stanowisko producenta, który ma o wiele większe rozeznanie niż odbiorca.



inż. JULIAN ZIELIŃSKI

ROZWÓJ KONSTRUKCJI PRZEKAŹNIKÓW W ZAE MERA-REFA

1. Wstęp

Niezwykle intensywna industrializacja naszego kraju wpływa w sposób zasadniczy na rozwój energetyki oraz wzrost zapotrzebowania na elementy automatyki, a w tej liczbie również na przekaźniki elektryczne.

Głównym producentem elektrycznych przekaźników do automatyki przemysłowej i zabezpieczeniowej w Polsce są Zakłady Aparatury Elektrycznej MERA-REFA w Świebodzicach.

Poniżej zostaną nakreślone główne kierunki rozwoju konstrukcji przekaźników w Przedsiębiorstwie - na tle przeglądu aktualnego stanu produkcji w MERA-REFA oraz tendencji rozwojowych w europejskiej technice przekaźnikowej.

2. Przegląd aktualnego stanu konstrukcji przekaźników produkowanych w MERA-REFA

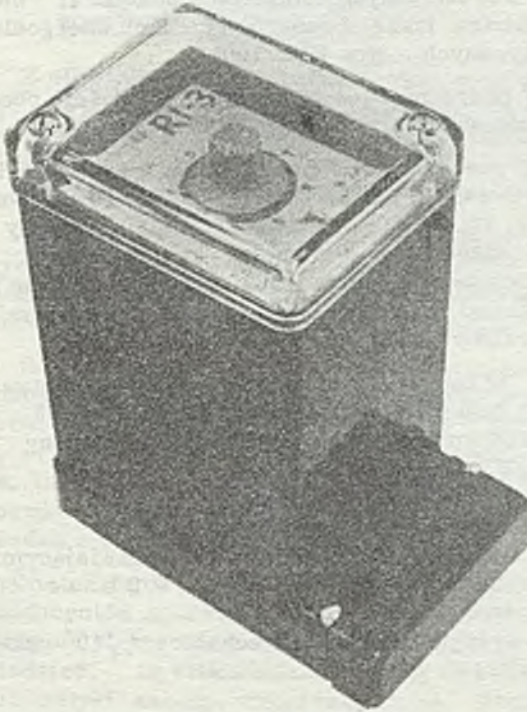
Aktualny stan konstrukcji przekaźnikowych w MERA-REFA zaspokaja tylko częściowo szerokie potrzeby przemysłu krajowego oraz rozwijającego się eksportu. Wynika to z istniejącego od lat niedoboru mocy produkcyjnej oraz niedostatecznego zaplecza technicznego.

W całym dotychczasowym asortymencie wyrobów dominują rozwiązania elektromechaniczne, wykorzystujące podstawowe zjawiska elektryczne i magnetyczne. Przekazniki te realizują różne funkcje, w zależności od typu przekaźnika.

Ogólny przegląd produkowanych aktualnie typów przekaźników przedstawia się następująco:

2.1. Przekazniki do zabezpieczeń energoelektrycznych:

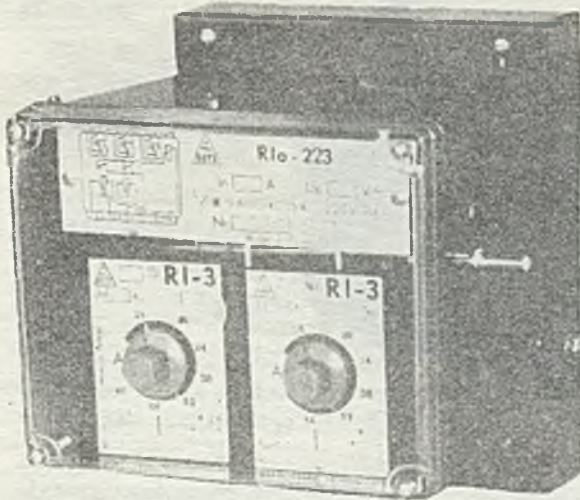
a/ mierzące prądowe o charakterystyce niezależnej o zakresach od 0,2 do 20 A i odcinające o zakresach od 16 do 150 A - typu RI-3;



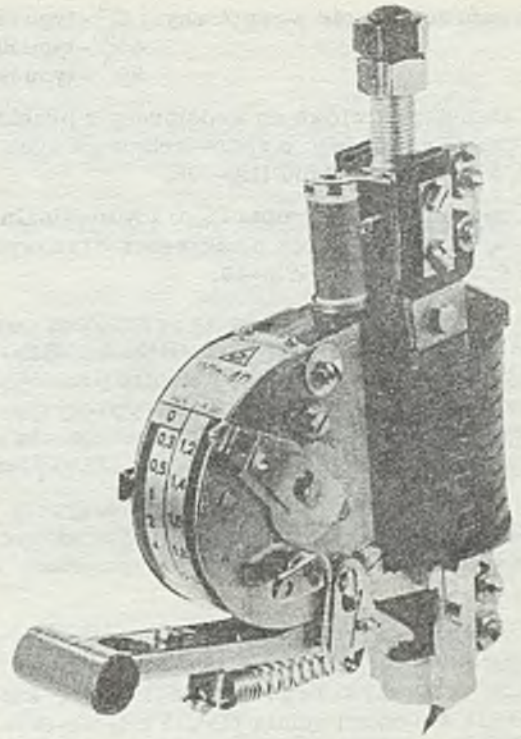
Fot. 1. Przekaznik mierzący prądowy o charakterystyce niezależnej typu RI-3

b/ mierzące prądowe o charakterystyce częściowo zależnej o zakresach prądowych od 2÷10 A i zwłocze czasowej od 1÷12 s - typów RIz-100 RIz-200,

c/ mierzące prądowe o charakterystyce zależnej - typu RIzc-2,



Fot. 2. Zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne 2-fazowe typu RIo-223

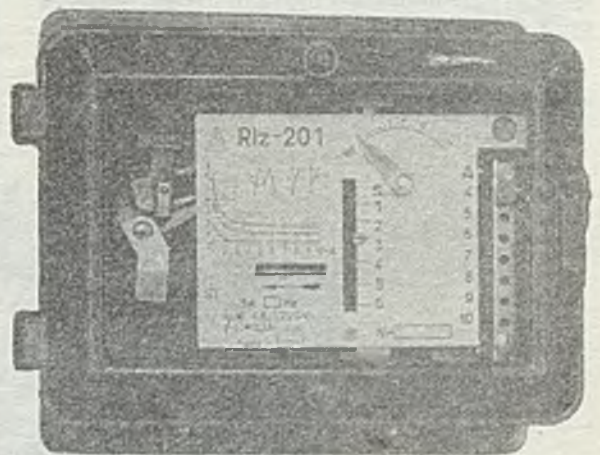


Fot. 3. Wyzwalacz pierwotny prądowy typu WIp-40

d/ mierzące nadnapięciowe o zakresach od 55 do 550 V typu REN-3 i ponadnapięciowe o zakresach od 18 ÷ 340 V typu REp-3,

e/ zabezpieczenia nadprądowo-czasowe typu RIT jedno-, dwu- i trójfazowe napięciowo-czasowe typów RETn i RETp,

f/ zabezpieczenia nadprądowo-bezzwłoczne typu RIo dwu- i trójfazowe oraz napięciowe bezzwłoczne typów REpo i REno,



Fot. 4. Przekaznik nadprądowy o charakterystyce częściowo zależnej typu RIz-201

g/ czasowe precyzyjne z mechanizmem zegarowym typu RTi-400 /ze zwłoką przy zadziałaniu/ i RTo-400/ /ze zwłoką przy odpadaniu/, o zakresach czasowych od 0,3 ÷ 20 s,

h/ kątowne: o kącie wewnętrznym 0° - typu RPw-1
 45° - typu RPrn-1
 90° - typu RPb-1

i/ ziemnozwarciowe do współpracy z przekładnikiem Ferrantiego o zakresach prądowych od 12, 5 + 100 mA - typu RIg-800;

j/ wyłączacze pierwotne na prądy nominalne od 6, 3A do 400A oraz o zakresach czasowych od 0, 3 do 6s, typu WIp-40.

W tej grupie wyrobów na szczególną uwagę zasługują przekaźniki RI-3, REn-3 i REp-3, o jednakowej oryginalnej i bardzo prostej konstrukcji, która zapewnia wysoką precyzję i niezawodność działania. Konstrukcja ta zastrzeżona jest patentem PRL Nr 63570 /fot.1/

Wysoka jakość tych aparatów decyduje także o wysokiej klasie zestawów prądowych i napięciowych wymienionych w punktach e i f /fot. 2/.

Szerokie zastosowanie w energetyce przemysłowej mają także wyłączacze WIp-40 oraz przekaźniki prądowe RIz-100/200, które cieszą się dobrą opinią /fot. 3 i 4/ użytkowników.

2.2. Przekaźniki do automatyki przemysłowej

a/ czasowe synchroniczne o zakresach czasowych od 0,3 s do 60 godzin typów RTs-61; 62; 63,

b/ czasowe z mechanizmem zegarowym typu RTk-400 /ze zwłoką przy zadziałaniu/ typu RTko-400 /ze zwłoką przy odpadaniu/ o zakresach czasowych od 1 + 12 s,

c/ czasowe elektroniczne o zakresach czasowych 0, 5 + 60 s - typu RTe-10,

d/ programowe: typu RS-545 z 2, 3 lub 5 stałymi programami i o cyklach programowych od 3 s do 30 min

- typu RSp-024 z 3 + 5 lub 10 nastawnymi programami /cykle programowe od 15 s do 90 min/
- typu RTst-10 z 6; 12 lub 24 nastawnymi programami, /cykle programowe od 6 s do 3 godz. /,

e/ pośredniczące ze wskaźnikiem zadziałania, o 8 niezależnych kompletach zestyków, stosowane także w zabezpieczeniach energoelektrycznych - typu RUs-1001,

f/ pośredniczące wielostykowe o dużej obciążalności zestyków typu RA-54,

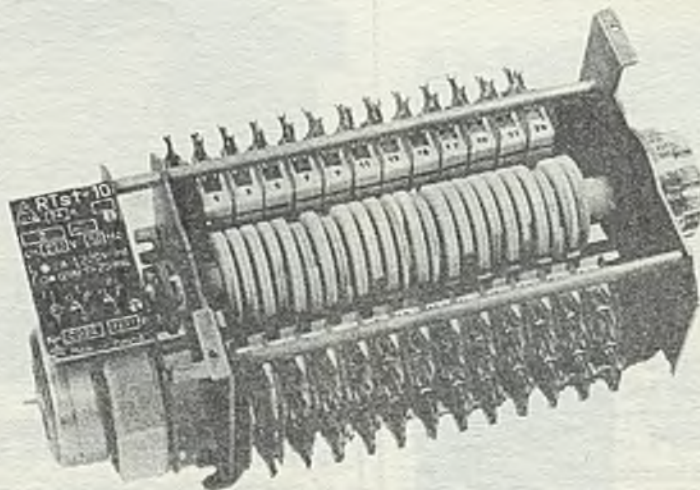
g/ pośredniczące-pomocnicze, typów: RU-1; RU-40; 42; 48; RU-20; 21; 52; 53; 56; RAN-11; 12; 13; 20; 30; 40; RAN-42; 48; 80, Wyroby te różnią się wymiarami, konstrukcjami, sposobem montażu i znajdują zastosowanie w bardzo zróżnicowanych układach automatyki przemysłowej.

W tej grupie wyrobów na szczególną uwagę zasługują przekaźniki RTs-61; 62; 63 produkowane na licencji szwedzkiej firmy ASEA i wyróżniające się:

- wykonaniem wtykowym,
- minimalnymi gabarytami
- 6 zakresami czasowymi, umożliwiającymi uzyskanie zwłoki czasowej od 0, 3 s do 60 godzin
- wysoką trwałością mechaniczną / 10^7 zadziałań/.

Również przekaźnik programowy typ RTs 10 jest nowoczesnym i uniwersalnym rozwiązaniem tego typu konstrukcji /fot. 5/.

Podsumowując tę ogólną charakterystykę obecnie produkowanych konstrukcji, trzeba podkreślić duże zróżnicowanie rozwiązań, które jest charakterystyczną cechą produkcji w Przedsiębiorstwie. Należy jednak podkreślić



Fot. 5. Przekaźnik programowy RTst-10

lić, że w nowszych wyrobach widać tendencje do unifikacji części, miniaturyzacji i upraszczania konstrukcji.

Było to możliwe w dużym stopniu dzięki zastosowaniu w konstrukcjach tworzyw sztucznych.

3. Światowe tendencje w rozwoju konstrukcji przekaźników

Z niewielkim uproszczeniem można przyjąć, że technika przekaźnikowa Europy reprezentuje poziom światowy. Przy takim założeniu zostaną poniżej scharakteryzowane kierunki rozwojowe w technice przekaźnikowej.

W zakresie produkcji i tendencji rozwojowych automatyki przekaźnikowej zauważyć można, że istnieje bardzo duże zróżnicowanie pod względem nowoczesności konstrukcji.

Równoległe do wdrażanych obecnie do produkcji nowoczesnych rozwiązań elektronicznych, renomowane firmy europejskie wdrażają precyzyjne przekaźniki elektromechaniczne. Utrzymuje się również jeszcze produkcja rozwiązań konstrukcyjnych pochodzących nierzadko z okresu kilkudziesięciu lat.

Nie nastąpił więc jeszcze generalny zwrot producentów aparatury przekaźnikowej ku technice elektronicznej. Można by raczej powiedzieć, że elektroniczne układy i systemy automatyki zabezpieczeniowej są na razie przedmiotem eksperymentów wielkich i najodważniejszych producentów.

Oceniając jednak aktualne zmiany asortymentowe i nowości produkcyjne, pojawiające się na rynku lub sygnalizowane przez poważniejszych producentów aparatury przekaźnikowej, można sprecyzować następujące podstawowe tendencje rozwojowe:

- coraz dalej idąca unifikacja części i podzespołów, a w szczególności - obudów przekaźnikowych,
- stale zwiększający się udział termoplastów w konstrukcjach,
- miniaturyzacja elementów, podzespołów i gotowych wyrobów,
- rozszerzanie asortymentu, stosownie do wzrastających gwałtownie potrzeb automatyki przemysłowej i zabezpieczeniowej,
- forsowanie kompleksowych systemów automatyki, głównie na bazie najnowszych osiągnięć w dziedzinie elementów i układów elektronicznych i z uwzględnieniem zunifikowanych rozwiązań konstrukcji mechanicznych,
- stopniowe zastępowanie dotychczasowych elektromechanicznych elementów automatyki, rozwiązaniami elektronicznymi opartymi o technikę półprzewodnikową.

Niektóre z przedstawionych kierunków zasługują na nieco szersze omówienie, np. miniaturyzacja aparatury przekaźnikowej, spowodowana koniecznością montażu dużych ilości elementów automatyki różnych typów w małych gabarytach, pozostających do dyspozycji projektanta. Aparaturę tę trzeba niejednokrotnie zmieścić w niewielkich szafach sterowniczych lub bezpośrednio w korpusach maszyn.

Szczególnie wysokie wymagania w zakresie miniaturyzacji przekaźników pojawiły się wraz z rozwojem układów automatyki opartych o technikę półprzewodnikową. Znane są obecnie konstrukcje przekaźników pośredniczących wielostykowych wielkości tranzystora małej mocy. Zarówno te, jak i popularne na rynkach światowych przekaźniki o objętości 4 x 10 cm³, przystosowane są do wlotowywania bezpośrednio w płytki z obwodami drukowanymi.

Ciekawe rozwiązania miniatury przekaźników pośredniczących oferują np. takie firmy jak Siemens, Schrack, Pilz, Zettler, Paul und Siedler i inne.

Również MERA-REFA oferuje podobny przekaźnik typ RU-20 o wymiarach 27,4 x 17,4 x 11,2 mm.

Tendencje do zmniejszania wymiarów aparatury przekaźnikowej obserwuje się generalnie we wszystkich typach i wielkościach. Możliwe to jest dzięki wprowadzeniu do konstrukcji coraz lepszych stopów metali, rewelacyjnych termoplastów i specjalistycznych procesów technologicznych.

Na uwagę zasługuje również bogaty asortyment aparatury przekaźnikowej w automatyce światowej. Obok wielkiego zróżnicowania przekaźników pod względem wykonywanych funkcji, występuje fakt równoległego oferowania przez firmy przekaźnikowe aparatów prostych, o niskiej klasie i cenie, obok wyrobów o tych samych funkcjach lecz wyższej klasy, bardziej skomplikowanych i o cenie odpowiednio wyższej.

Na szczególną uwagę zasługuje tendencja do opracowywania i wprowadzania do produkcji kompleksowych systemów automatyki przemysłowej i zabezpieczeniowej.

Idea systemów, wcale nie tak nowa, ale realizowana na szerszą skalę w automatyce europejskiej na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat wyróżnia się przede wszystkim:

- Bardzo wysoką unifikacją konstrukcji mechanicznych, umożliwiającą komponowanie dowolnych układów automatyki przy pomocy odpowiednich ilości elementarnych konstrukcji zwanych modułami. Tworzenie układów sprowadza się w takim przypadku do wprowadzenia w odpowiednią konstrukcję potrzebnej ilości modu-

łów i wykonania połączeń, często przewodami rozłącznymi.

Opracowaniem pewnej ilości modułów funkcjonalnych, których kombinacje umożliwiają otrzymanie wszystkich wymaganych układów automatyki.

Przykładem wielostronnego systemu automatyki jest np. system COMBIFLEX szwedzkiej firmy ASEA. Wielostronność tego systemu polega na wykorzystaniu jako elementów składowych zarówno starszych konstrukcji przekaźników elektromechanicznych jak i najnowocześniejszych elektronicznych modułów funkcjonalnych.

Znane są również podobne systemy takich firm jak Siemens AG w NRF, Brown-Boveri w Szwajcarii, Elektro-Apparaten-Werke w NRD, Reyrolle w Anglii.

Prowadzone są również prace nad Systemem Modułowym Automatyki Zabezpieczeniowej w Polsce.

Ze względu na wielostronne korzyści, jakie wnosi do automatyki technika systemowa należy się liczyć z dalszym szybkim rozwojem zmodułowanych układów i rozwiązań.

Ostatni kierunek rozwoju automatyki światowej, o którym należy wspomnieć, to szybkie wprowadzenie techniki półprzewodnikowej do konstrukcji jej elementów i układów. Decydują o tym takie właściwości konstrukcji elektronicznych jak:

a/ łatwość uzyskania różnych funkcji logicznych niezbędnych w układach automatyki jak np.: przetwarzanie wielkości elektrycznych, porównywanie amplitudy lub fazy, pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, wzmacnianie impulsów, odmierzenie zwłoki czasowej, sygnalizacja, całkowanie impulsów, sumowanie lub powielanie impulsów, itp.

b/ duża szybkość działania,

c/ bardzo duża czułość,

d/ łatwość regulacji parametrów wejściowych i wyjściowych,

e/ stabilność pracy i duża odporność na warunki środowiskowe,

f/ mała moc pobierana,

g/ możliwość daleko posuniętej miniaturyzacji układów automatyki.

Wymienione wyżej cechy konstrukcji elektronicznych powodują to, że pomimo ich wrażliwości na przepięcia i impulsy zakłócające oraz bez względu na ich wysoką cenę, wypierają rozwiązania elektromechaniczne.

4. Główne kierunki rozwoju konstrukcji

w MERA-REFA

Scharakteryzowane powyżej światowe tendencje zostały uwzględnione w zamierzeniach rozwojowych MERA-REFA, które obejmują:

1/ Podniesienie jakości i nowoczesności wyrobów w ramach obecnego asortymentu na okres najbliższych 2 + 5 lat,

2/ Przygotowanie i stopniowe wdrażanie do produkcji najnowszych, elektronicznych rozwiązań konstrukcyjnych o standardzie światowym.

Zamierzenia te realizowane są przez opracowanie nowych konstrukcji siłami własnego zaplecza technicznego przy współpracy instytutów naukowo-badawczych oraz w oparciu o zagraniczną pomoc licencyjną. Wdrażane będą tu rozwiązania konstrukcyjne przekaźników, znajdujących najszerze zastosowanie.

W okresie najbliższych 3 lat zostaną wprowadzone na rynek krajowy nowe wyroby:

- Przekładniki programowe zróżnicowane pod względem ilości programów, cykli programowych, wymiarów obudów i możliwości komponowania programów.

- Energetyczne przekaźniki czasowe oraz zestawy zabezpieczeń elektromechanicznych na podstawach wtykowych,

- Pozystorowe przekaźniki zabezpieczające do silników elektrycznych niskiego napięcia,

- Elektroniczne przekaźniki czasowe do automatyki przemysłowej, w obudowach wtykowych przekaźnika RTs-60, zasilane napięciem przemiennym lub stałym.

Drugi wymieniony kierunek znajduje swoje urzeczywistnienie w realizacji prac w zakresie Systemu Modułowego Automatyki Zabezpieczeniowej - SMAZ.

System ten uwzględni międzynarodowy 19-calowy wymiar panelu oraz moduły funkcjonalne, potrzebne do zrealizowania zabezpieczeń stosowanych w energetyce. W rozwiązaniach mechaniki systemu, w elementach złącznych obwodów elektrycznych, metodach montażu, regulacji i sygnalizacji uwzględnione będą typowe rozwiązania, pozwalające wykorzystać wszystkie dodatnie cechy systemu. Przewiduje się oparcie elektroniki SMAZ o najlepsze, stabilne i niezawodne elementy i podzespoły, z obwodami scalonymi włącznie.

Zakres prac rozwojowych, jak wynika z powyższej krótkiej relacji, jest bardzo szeroki i trudny. Doświadczenia ostatnich lat stanowią rękojmię, że zadania te Przedsiębiorstwo wykona pomyślnie.

URZĄDZENIA POMIAROWO-KONTROLNE DO REGULACJI I KONTROLI PRZEKAŹNIKÓW

Łościami i jakościowym wzrostem produkcji przełączników w ostatnich latach w Zakładach Aparatury Elektrycznej MERA-REFA wymaga stałego doskonalenia metod kontroli przełączników i usprawniania metod pracy związanych z ich regulacją i skalowaniem.

Rozległy asortyment produkcji, obejmujący przełączniki: pomocnicze, pomiarowe, czasowe, zwłoczne - zadecydował o konieczności wykonywania urządzeń uniwersalnych, z możliwością wykonywania na nich wielu operacji i szybkiej zmiany programu.

Utworzony w 1970 roku Zakład Doświadczalny Aparatury Przełącznikowej specjalizuje się między innymi w projektowaniu i produkcji elektrycznych urządzeń kontrolno-pomiarowych do regulacji, skalowania i kontroli przełączników.

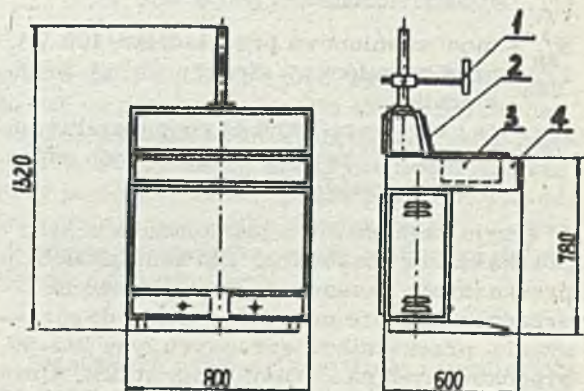
Poniżej omówione zostaną ważniejsze urządzenia wykonane przez ZD w latach 1970-73, z podziałem na: urządzenia do regulacji, skalowania i kontroli ostatecznej oraz urządzenia dla wyposażenia stacji prób.

Urządzenia do regulacji, skalowania i kontroli ostatecznej

Ta grupa urządzeń jest wyposażona w układy umożliwiające wykonywanie następujących pomiarów:

- sprawdzanie docisków zestyków i przechyłu zestyku;
- sprawdzanie poboru mocy;
- sprawdzanie napięć lub prądów zadziałaniowych i powrotowych;
- sprawdzanie wartości rozruchowej i powrotowej, współczynnika powrotu, uchybów pomiaru i podziałości;
- sprawdzanie czasów zamykania i otwierania zestyków, ich uchybów, czasu powrotu oraz uchybu podziałości;
- sprawdzanie charakterystyk.

Jako optymalne rozwiązanie przyjęto stanowisko, którego kształt i zasadnicze wymiary pokazano na rys. 1



Rys. 1. Stanowisko uniwersalne do regulacji i kontroli przełączników

Stanowiska te są ustawione w taśmie montażowej i zastępują tradycyjne stoliki montażowe.

Badany przełącznik mocowany jest w gnieździe szybko mocującym /1/, którego położenie można regulować dowolnie w górę i w dół na belce pionowej, bądź przybliżyć lub oddalić przesuwając belkę poziomą tak, aby uzyskać najkorzystniejszą pozycję pracy dla obsługi. Gniazda szybko mocujące są wymienne i dostosowane do rodzaju badanego aparatu. Na płycie nadbudowy /2/ rozmieszczone są lampki sygnalizacyjne, przełącznik programów i zaciski laboratoryjne, z którymi łączy się przewodami elastycznymi odpowiednie obwody przełącznika poprzez gniazdo szybko mocujące. W pulpicie znajduje się wnęka /3/ na przyrządy pomiarowe, której wielkość pozwala na umieszczenie czterech mierników, bądź dwu mierników i przekładnika prądowego. Na płycie pulpitu /4/ umieszczone są pokrętła regulacji prądu lub napięcia i manipulatory do sterowania badanym przełącznikiem. W dolnej części stanowiska znajdują się

dwie szuflady zamykane na zamki patentowe, przeznaczone do przechowywania narzędzi i mierników.

Stanowiska wykonywane są w dwóch wersjach: jako prądowe i napięciowe.

Stanowisko napięciowe ma płynną regulację napięcia:

- stałego w podzakresach 0-30-75-150-300 V z filtrem LC ograniczającym tętnienia do 2% i mocy wyjściowej 150 W;
- przemiennego w podzakresach 0-30-75-150-300-750 V i mocy wyjściowej 200 VA.

Stanowiska prądowe mają regulację prądu w podzakresach: 0-0, 75-1, 5-3-7, 5-15-30-75-150-300 A o mocy wyjściowej 100 VA.

Regulacja prądu wymuszona niezależnie od impedancji badanego przełącznika zrealizowana jest na przekładniku prądowym. Warunkiem wymuszenia jest spełnienie zależności:

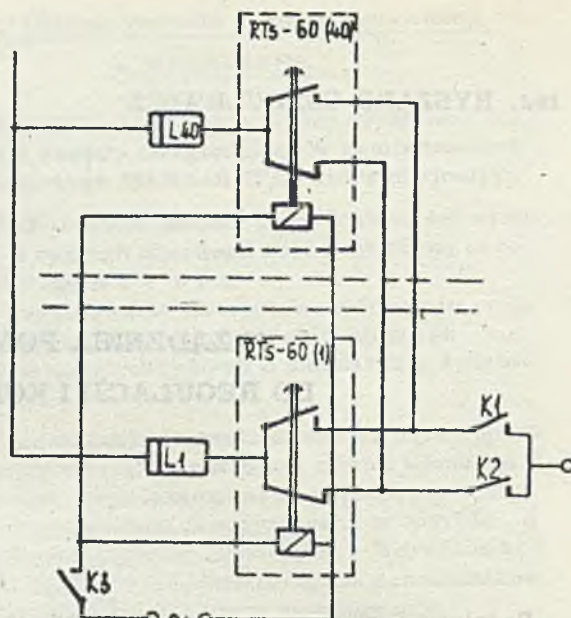
$$Z_{2max} < \frac{S_{zn}}{I_{2zn}^2} \quad /1/$$

S_{zn} - moc znamionowa przekładnika/100 VA/
 I_{2zn} - prąd znamionowy strony wtórnej przekładnika

Z_{2max} - największa wartość dopuszczalna impedancji zewnętrznego obwodu wtórnego przekładnika.

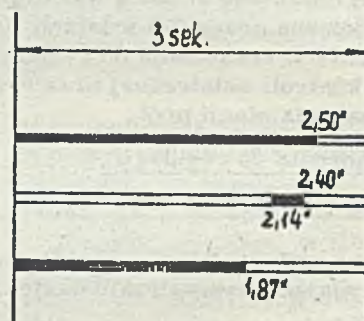
Innym zagadnieniem jest kontrola uchybu przełączników czasowych. Dla kontroli uchybu przełączników czasowych zaprojektowano urządzenie, które ma zastosowanie do sprawdzania przełączników czasowych typu Rts-60 produkowanych na licencji firmy ASEA. Urządzenie nie mierzy wartości uchybu, lecz kontroluje nastawienie zwłoki w badanym przełączniku na wartość 2 sek z uwzględnieniem czasu zadziałania mieszczącego się w ustalonych dopuszczalnych granicach 1,87-2,14 s, przy 1000 kolejnych zadziałaniach przełącznika. Kształt urządzenia i wymiary zgodne są z podanymi na rys. 1, z tą różnicą iż zamiast stojaka do mocowania gniazda szybkołączącego znajduje się nadbudówka z 40 gniazdami wtykowymi od przełącznika Rts-60. Kontrola prawidłowości zadziałań zrealizowana jest przy pomocy dokładnego przełącznika programowego i liczników impulsów typu ZI-22. Zasadę działania kontroli wyjaśnia rys. 2 i 3.

Przełącznik programowy steruje stykiem k_3 załączanie badanych przełączników Rts-60. Styki k_1 i k_2 przełącznika programowego służą do kontroli uchybu przełącznika. Przy zbyt wczesnym zadziałaniu przełącznika /poniżej 1,87 s/ zamknie się styk zwłoczny przełącznika badanego i poprzez styk k_1 przełącznika programowego zostanie pobudzony licznik impulsów, który wskaże błędne zadziałanie przełącznika Rts. Natomiast przy zbyt późnym zadziałaniu przełącznika Rts



Rys. 2. Układ do kontroli prawidłowości zadziałań przełączników Rts-60 Rts/1+40/ - przełączniki badane IL_1 40 liczniki impulsów k_1-3 styki przełącznika programowego

(powyżej 2,14 s/ licznik pobudzi się przez styk k_2 i również zarejestruje błędne zadziałanie. Na urządzeniu można sprawdzać jednocześnie 40 szt. przełączników, a jego przepustowość wynosi 320 szt./8 godzin. Styki przełącznika programowego mają dodatkowe wyprowadzenie na zewnątrz dla okresowej kontroli zgodności diagramu. Urządzenie posiada własne zasilacze do zasilania obwodów liczników i badanych przełączników. Dostosowane jest do zasilania napięciem przemiennym o częstotliwości 50 lub 60Hz. Po wykonaniu 1000 zadziałań przez badane przełączniki urządzenie wyłącza się samoczynnie.



Rys. 3. Diagram przełącznika programowego

Urządzenia do wyposażenia Stacji Prób

Urządzenia te przeznaczone są do wykonywania pełnych badań i pomiarów elektrycznych prototypów, serii próbnych, badań okresowych bieżącej produkcji oraz badań niezawodnościowych.

Od urządzeń tych wymaga się aby ograniczały do minimum konieczność przełącze-

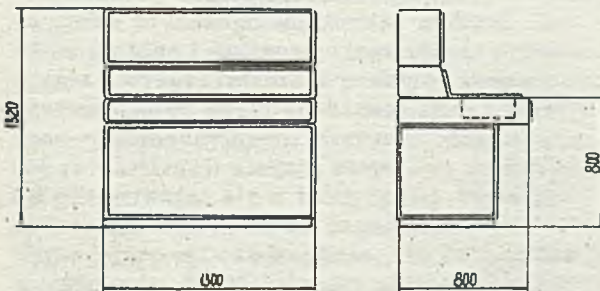
nia obwodów badanych przekaźników przy wykonywaniu kolejnych pomiarów różnych parametrów oraz aby w trakcie wykonywania próby trwałości mechanicznej i łączeniowej /próby eksploatacyjne/ istniała możliwość wybierania dowolnego przekaźnika celem pomiaru jego parametrów bez przerywania próby pozostałych.

Ze względu na odmienne cechy przekaźników napięciowych i prądowych opracowano i wykonano dla stacji prób dwa typy stanowisk: napięciowe i prądowe.

Stanowisko składa się z pięciu sekcji przeznaczonych do badań trwałości łączeniowej bądź mechanicznej. Każda sekcja zawiera 10 par zacisków, do których podłącza się wzbudzenia badanych przekaźników. Każda z sekcji pracuje niezależnie i w związku z tym dla każdej sekcji można wybrać dowolny program impulsowania 24, 48, 96, 480, 960 lub 2880 impulsów/godz. oraz dowolny rodzaj i wartość napięcia z regulacją ciągłą w podzakresach:

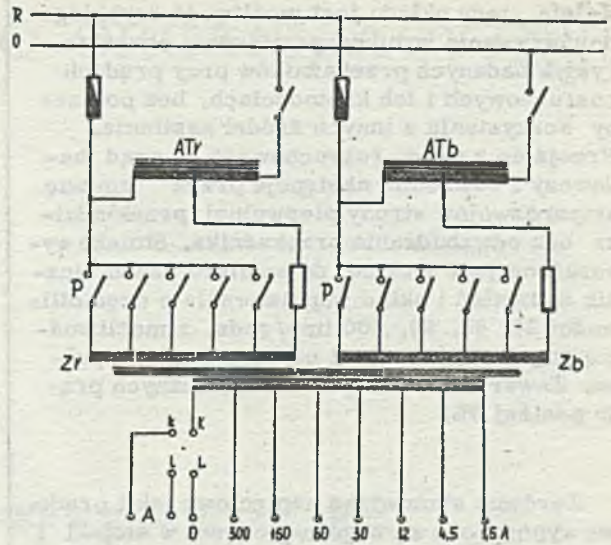
- dla napięć stałych 0-15-30-75-150-300-450 V moc 140 VA;
- dla napięć przemiennych 0-15-30-75-150-300-450 V, moc 200 VA.

Ilość zadziałań badanych przekaźników zliczana jest niezależnie w każdej sekcji przez licznik elektromechaniczny Z1-22.



Rys. 4. Stanowisko napięciowe dla stacji prób

Niezależnie od wymienionych pięciu sekcji stanowisko posiada dodatkową sekcję pomiarową wyposażoną w zasilacz regulowany o parametrach jak pozostałe sekcje. Sekcja pomiarowa posiada układ do pomiaru czasu zadziałania przekaźników. Na stanowisku możliwe jest badanie eksploatacyjne jednocześnie max. 50 sztuk przekaźników pięciu rodzajów. W stanowisku istnieje możliwość wybrania dowolnego spośród 50 sprawdzanych przekaźników bez konieczności odłączania jego wyprowadzeń. Wybranie następuje po naciśnięciu odpowiedniego przycisku klawiszowego. Następuje wówczas samoczynne przerzucenie wybranego



Rys. 5. Przekładnik prądowy trójuzwojeniowy 500 VA
 Zr - uzwojenie pierwotne wymuszające prąd rozruchowy
 Zb - uzwojenie pierwotne wymuszające prąd badawczy
 P - przelącznik zaczeów przekałdnika

przekaźnika z sekcji badań eksploatacyjnych do członu pomiarowego. Po skończonych badaniach wybrany przekaźnik można znów włączyć w obwód sekcji badań eksploatacyjnych. Przy pomiarze czasu oprócz przyciśnięcia odpowiedniego przycisku klawiszowego styki badanego przekaźnika należy podłączyć do zacisków sekundomierza.

Stanowisko prądowe kształtem i wymiarami nie różni się w sposób zasadniczy od stanowiska napięciowego. Ze względu na odmienną metodę badań przekaźników prądowych układ elektryczny jest zmieniony. Stanowisko posiada przekładnik prądowy trójuzwojeniowy o mocy 500 VA, który schematycznie pokazano na rys. 5. W zależności od typu przekaźnika możliwe jest badanie jednocześnie do 20 szt. przekaźników prądowych. Badane przekaźniki łączone są w szereg, a dopuszczalna ilość przekaźników połączonych w szereg wynika z zależności podanej we wzorze /1/. Wartości prądów podane przy zaciskach uzwojenia wtórnego przekładnika odnosi się do prądów badawczych. W zależności od wielkości prądu badawczego badane przekaźniki podłącza się do odpowiednich zacisków strony wtórnej przekładnika. Żądany prąd rozruchowy uzyskuje się załączając odpowiedni przelącznik P uzwojenia rozruchowego oraz regulując pokrętelem autotransformatora ATr.

Odpowiedni prąd badawczy uzyskuje się przez załączenie uzwojenia pierwotnego Zb, przelącznikami P i pokrętelem autotransformatora ATb reguluje się jego wielkość.

Zaletą tego układu jest możliwość szybkiego porównywania wyników pomiarów i charakterystyk badanych przełączników przy prądach rozruchowych i ich krotnościach, bez potrzeby korzystania z innych źródeł zasilania. Przejście z prądu rozruchowego na prąd badawczy i odwrotnie następuje przez zmianę amperozwojów strony pierwotnej przekładnika bez odzwbudzenia przełącznika. Stoisko wyposażone jest w układ do pomiaru czasu, licznik zdarzeń i układ impulsowania o częstotliwości 24, 48, 96, 500 imp/godz. z możliwością regulacji przerwy i czasu trwania impulsu. Zawartość wyższych harmonicznych prądu poniżej 5%.

Zarówno stanowiska napięciowe jak i prądowe wyposażone są w górnej części w stojaki i listwy poprzeczne, służące do mocowania badanych przełączników.

Aby nie zwiększać gabarytu i ciężaru stanowisk zasilacze i obciążalniki do obciążania styków badanych przełączników, bądź badania ich zdolności wyłączalnej umieszczone są poza stoiskami. Obciążalniki te wykonywane są jako jedno- lub wielozakresowe /max 7 zakresów/ i mają budowę panelową. W panelu

znajduje się dławik oraz odpowiednie oporności czwonne.

Rodzaje i zakresy prądowe obciążalników:

a/ dla prądu przemiennego
 $\cos \varphi = 0,4$ dla prądów 1-40 A i napięć 127 i 220 V;

b/ dla prądu stałego

$\frac{L}{R} = \tau = 15, 25$ lub 40 ms dla prądów 60 mA do 2,5 A oraz napięć 24, 27, 60, 110 i 220 V.

Przy obciążalnikach wielozakresowych stosunek prądu zakresu największego do najmniejszego nie powinien przekraczać 10.

Powyżej omówiono jedynie niektóre z wykonanych urządzeń do badania przełączników, mogących znaleźć zastosowanie nie tylko w Zakładach Aparatury Elektrycznej MERA-REFA, lecz również w laboratoriach i placówkach naukowych zajmujących się kontrolą i badaniem przełączników elektrycznych.

KAZIMIERZ SZYMAŃSKI

PROBLEMY NORMALIZACYJNE W ZAE MERA-REFA

1. Uwagi ogólne

Oddziaływanie normalizacji na poprawę wskaźników techniczno-ekonomicznych w działalności przedsiębiorstwa jest powszechnie znane. Określenie jednak udziału normalizacji w ogólnym efekcie jest niełatwe. Wynika to z faktu, że chociaż normalizacja jest jedną z ważnych dźwigni postępu technicznego, to jednak nie jest ona jedynym czynnikiem wpływającym na kształtowanie się poziomu technicznego produkcji.

Niemniej działalność normalizacyjna nabiera coraz większego znaczenia, stanowi bowiem metodę i skuteczny instrument przenoszenia i wykorzystania w praktyce gospodarczej osiągnięć naukowo-badawczych i techniczno-organizacyjnych. Kierunki oddziaływania normalizacji ulegają stopniowo modyfikacji przesuwając się z tradycyjnej tematyki opracowywania norm na zagadnienia nowe, wymagające uporządkowania. Na szczególnie wyróżnienie w działalności normalizacyjnej zasługują: unifikacja i typizacja, stanowiące dziś niezbędny warunek postępu.

Do ważniejszych korzyści występujących w zakładzie w wyniku stosowania opracowań unifikacji i typizacji należy zaliczyć:

- obniżenie pracochłonności i materiałowchłonności wyrobów;
- zmniejszenie różnorodności części i elementów zespołów, co wpływa na znaczne odciążenie pracowników zaopatrzenia, kooperacji i magazynowych;
- zmniejszenie asortymentu wymiarów, gatunków, półfabrykatów i materiałów;
- znaczne zmniejszenie pracochłonności konstrukcji i technologii;
- ujednoczenie procesów technologicznych i ich optymalizacja;

- ujednoczenie gospodarki w zakresie opakowań oraz wprowadzenie opakowań wielokrotnych.

Szczególne znaczenie miały dla MERA-REFA przeprowadzone w latach 1971/72 prace normalizacyjne w zakresie ograniczenia liczby rodzajów części normalizowanych.

Prace nad zmniejszeniem ilości części znormalizowanych przebiegały w następujących etapach:

- przygotowanie materiałów,
- przeprowadzenie analizy,
- opracowanie zawężenia,
- wprowadzenie zmian do dokumentacji.

Najważniejszym elementem tej pracy była kompleksowa analiza wszystkich typów produkowanych wyrobów w poszczególnych asortymentach z punktu widzenia występujących w nich części znormalizowanych.

Szczegółowa analiza części znormalizowanych była niezbędna, gdyż /jak wynikało z wstępnego różnienia/ asortyment części znormalizowanych był bardzo różnorodny, zarówno pod względem ilości stosowanych norm, jak liczby typowymiarów i materiału. Tak więc żmudne przygotowanie materiałów i wspomniana na początku analiza umożliwiły zmniejszenie liczby rodzajów części znormalizowanych i wprowadzenie ich do dokumentacji. Zmniejszono ilość norm w poszczególnych grupach asortymentu z 24 do 16. Oprócz ilości norm i dokładności części normalnych, istotną sprawą było zmniejszenie typowymiarów w poszczególnych grupach średnio o 30%.

W procesie produkcyjnym istotną rolę odgrywa normalizacja której celem jest uzyskanie optymalizacji stopnia powtarzalności części składowych konkretnych wyrobów na podstawie podobieństwa konstrukcyjno-technolo-

gicznego. Prowadzi to do zmniejszenia ilości i różnorodności części i utrzymania tych wymiarów, które decydują o wymiarze materiału wyjściowego, co w poważnym stopniu wpływa na usprawnienie zaopatrzenia.

Prawidłowa gospodarka materiałowa wymaga zawsze ustalenia rzeczywiście potrzebnych do produkcji materiałów, które spełniają wymagania pod względem konstrukcyjnym i technologicznym. Uzyskuje się to przez unifikację materiałów, z której wynikają wielostronne korzyści:

- zmniejszenie ilości pozycji magazynowych;
- ułatwienie obiegu dokumentacji materiałowej;
- uniknięcie dopłat przy zamawianiu małych ilości materiałów.

W roku 1973 za ważny problem uznano przeprowadzenie unifikacji gatunków i asortymentu stosowanych materiałów. Analizie poddano następujące grupy materiałów:

- 1/ aluminium i stopy aluminium, blachy;
- 2/ brąz, blachy i taśmy;
- 3/ miedź, blachy i taśmy;
- 4/ druty stalowe sprężynowe;
- 5/ mosiądz, blachy, taśmy, pręty i druty;

Na łączną ilość 264 pozycji, w wyniku analizy wytypowano do stosowania 142 pozycje asortymentowo-jakościowe. Przy ograniczeniu liczby stosowanych pozycji materiałowych zwrócono uwagę na zasadniczą sprawę, jaką jest dążenie do ustalania optymalnego minimum, zachowując umiar w pracach unifikacyjnych. Nadmierne bowiem ograniczenie konstruktorów i technologów w doborze materiałów może z kolei spowodować marnotrawstwo materiałowe oraz zwiększenie kosztów materiałowych, a przez to - pogorszenie wyników finansowych zakładu.

Wyniki przeprowadzonej pracy ujęto w formie wykazu materiałów zalecanych do stosowania w produkcji.

Na podstawie przykładowo przytoczonych wyżej prac z zakresu typizacji widać, że właściwa i racjonalna gospodarka zakładu uzależniona jest w znacznym stopniu od poziomu opracowań technicznego przygotowania produkcji, a więc i od opracowań normalizacyjnych. Racjonalne wykorzystanie materiałów i całej bazy surowcowej jest więc jednym z wielu celów działalności normalizacyjnej.

Przy ocenie efektów prac występują trudności z zastosowaniem rachunku ekonomicznego w odniesieniu do opracowań normalizacyjnych. Brak literatury technicznej i odpowiednich wytycznych, które w sposób jednoznaczny i przystępny określałyby metodykę postępowania, popartą przykładami obliczania skutków ekonomicznych działania normalizacji, z uwzględnieniem prac z zakresu typizacji i unifikacji.

Zadania sekcji normalizacji w zakładzie wynikają w zasadzie z ogólnych przepisów o normalizacji i odpowiednich zarządzeń jednostek nadrzędnych. Najpełniejsze jednak wykorzystanie normalizacji do poprawy ekonomiki jest możliwe tylko przez włączenie jej do całkosztatu zagadnień techniczno-organizacyjnych zakładu, które mają istotny wpływ na wyniki ekonomiczne. Rola sekcji normalizacji w tym zakresie jest bardzo istotna i powinna obejmować:

- inicjowanie tematów /zagadnień/ wewnątrzzakładowych, których uporządkowanie przynosi określone efekty ekonomiczne;
- współdziałanie w opracowywaniu kompleksowych planów prac zmierzających do realizacji poszczególnych zagadnień oraz określenie wynikającego stąd zakresu prac dla poszczególnych komórek organizacyjnych zakładu;
- współdziałanie z komórkami organizacyjnymi zakładu biorącymi udział w realizacji określonego zagadnienia oraz nadanie opracowanym form obowiązujących dokumentów normalizacyjnych;
- kontrolę praktycznego zastosowania przyjętych opracowań oraz określenie rzeczywistych efektów ekonomicznych.

Analiza efektywności niektórych opracowań normalizacyjnych wskazuje, że nie zawsze przynoszą one bezpośrednie korzyści dla zakładu. Rola sekcji normalizacji polega wtedy na wszechstronnej ocenie sposobu oddziaływania różnych opracowań normalizacyjnych w aspekcie ogólnogospodarczym. Należy więc uwzględnić w tym przypadku wszystkie czynniki, które mogą zdecydować o celowości wprowadzenia opracowania nawet pomimo braku doraźnych korzyści dla zakładu.

Można tu między innymi wymienić takie czynniki, jak:

- podniesienie jakości i trwałości wyrobów produkowanych przez zakład;
- uproszczenie eksploatacji i obniżenie jej kosztów w odniesieniu do produkowanych wyrobów;
- podniesienie estetyki wyrobów;
- możliwość zwiększenia eksportu.

Przedstawione zagadnienia normalizacyjne nie obejmują całkosztatu prac wchodzących w zakres normalizacji. Większość prac wynika z codziennie rodzących się problemów i potrzeb dla zapewnienia prawidłowej działalności zakładu. Ogólnie można powiedzieć, że normalizacja oddziałuje na cały cykl produkcyjny aż do końcowej fazy - otrzymania wyrobu finalnego o odpowiedniej jakości zgodnej z normą.

Jakość wyrobów jest ściśle związana z zagadnieniem stosowania norm w produkcji; nie może być ono traktowane w oderwaniu od

spraw związanych z technologią wytwarzania.

Czynniki, wpływające na wyprodukowanie wyrobu zgodnego z wymaganiami normy, są liczne; najważniejsze z nich to jakość surowców i półfabrykatów oraz przestrzeganie instrukcji technologicznej i norm dotyczących procesów produkcyjnych, a więc warunków produkcji oraz kolejności i dokładności operacji w poszczególnych fazach produkcyjnych.

Służby: technologiczna i produkcyjna odgrywają decydującą rolę w zapewnieniu otrzymania wyrobu finalnego zgodnego z normą. Rola ta polega na przeprowadzaniu kontroli procesów produkcyjnych w odpowiednio skoordynowany sposób. Kontrola ta spełnia zadanie tylko wówczas, gdy jest przeprowadzana od początku procesu produkcyjnego do ostatniej jego fazy.

Innym czynnikiem zapewniającym produkcję zgodną z wymaganiami normy jest właściwe zorganizowanie i skoordynowanie działalności wewnątrzzakładowej kontroli stosowania norm i powiązanie jej w jedną całość z kontrolą jakości. Właściwy podział pracy kontrolnej - w najszerszym ujęciu zagadnienia kontroli - powinien zapewnić ustalenie zakresu odpowiedzialności poszczególnych pracowników za jakość produkcji w poszczególnych fazach procesu technologicznego.

Za jakościową zgodność produkcji z normami odpowiada każdy pracownik przedsiębiorstwa w swoim zakresie pracy, w tym także personel techniczno-produkcyjny, który jest odpowiedzialny za przebieg produkcji, jej nadzór i stan. Duże znaczenie dla utrzymania jakości wyrobu na właściwym poziomie mają: organizacja kontroli i dyscyplina jej przestrzegania.

Należy bezwzględnie wymagać od każdego pracownika - w zależności od zakresu jego pracy - przestrzegania na co dzień parametrów ustalonych instrukcją technologiczną oraz wskaźników jakościowych ustalonych normami przedmiotowymi.

Mając w tym zakresie praktyczne doświadczenie możemy stwierdzić, że dla otrzymania wyrobu zgodnego z normą, należy:

- stosować do produkcji surowce najlepszej jakości sprawdzone pod względem zgodności z wymogami norm;
- zapewnić bezbłędny przebieg procesu technologicznego we wszystkich jego fazach;
- zorganizować wewnątrzzakładową kontrolę stosowania norm i powiązać ją z kontrolą jakości oraz zapewnić natychmiastową poprawę jakości we wszystkich fazach procesu technologicznego aż do otrzymania gotowego wyrobu zgodnego z normą;
- korzystać z najnowocześniejszych zdobyczy techniki, między innymi przez wprowadzenie urządzeń pomiarowych i aparatury kontrolno-

ruchowej do szybkiego wyznaczenia wskaźników jakości wyrobów.

Międzynarodowym wskaźnikiem jakości wyrobu finalnego jest jego zgodność z wymogami normy.

2. Przegląd aktualnie obowiązujących norm dla techniki przekaźnikowej

Pragnąc przyjść z pomocą naszym odbiorcom, użytkownikom i projektantom w określeniu jakości produkowanych przez MERA-REFA przekaźników, przedstawiamy poniżej obowiązujące w tym zakresie produkcji normy:

- PN-70/E-88500 Przekaźniki elektroenergetyczne. Elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
- PN-70/E-88501 Przekaźniki prądowe pomiarowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-70/E-88502 Przekaźniki napięciowe pomiarowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-70/E-88503 Przekaźniki pomocnicze czasowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-70/E-88504 Przekaźniki pośredniczące i sygnałowe. Ogólne wymagania i badania.

Powyższe normy dotyczą przekaźników przeznaczonych do pracy w układach zabezpieczeń i automatyki elektroenergetycznej. Normy te są przewidziane do nowelizacji w roku 1974 przez nowo powołany zespół d/s przekaźników przy Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Pomiarów i Automatyki Elektronicznej we Wrocławiu.

- PN-67/E-88507 Przekaźniki pośredniczące i czasowe do automatyki przemysłowej. Wymagania i badania.

Norma ta określa wymagania i badania przekaźników przeznaczonych do pracy w układach automatyki przemysłowej. Norma jest przewidziana do nowelizacji w roku 1974.

- PN-../E-88508 Przekaźniki "katowe i mocowe. Ogólne wymagania i badania.

Norma została przedłożona do ustanowienia jako obowiązująca w zakresie produkcji i obrotu od dnia 1.1.1975 r.

- PN-68/E-06109 Wyzwalacze pierwotne nadprądowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania.

Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące wyzwalaczy wewnętrznych przeznaczonych do pracy z łącznikami prądu przemiennego o napięciu powyżej 1 kV. Nor-

ma obejmuje wyzwalacze nadprądowe i pierwotne prądu przemiennego zwłoczne o charakterystyce niezależnej i bezzwłoczne.

PN-67/E-01211 Łączniki i przekaźniki. Symbole graficzne.

Przedmiotem normy są symbole graficzne łączników i przekaźników stosowane w schematach elektrycznych dokumentacji technicznych i kartach katalogowych.

W zakresie produkcji przekaźników przeznaczonych do pracy w warunkach klimatu tropikalnego na wyroby nasze obowiązują:

PN-67/E-04350 Urządzenia elektroenergetyczne w wykonaniu tropikalnym. Metody badań i odporności klimatycznej i mechanicznej.

BN-67/E-3002-03 Elektryczna aparatura precyzyjna przystosowana do pracy w warunkach klimatów tropikalnych. Wymagania i badania.

Norma BN-67/E-3002-03 w odróżnieniu od normy podstawowej PN-67/E-04350 dzieli dodatkowo elektryczną aparaturę pomiarową ze względu na przystosowanie do warunków klimatycznych na cztery kategorie oznaczone cechą T, TH, TA, TS z równoczesnym przyjęciem z PN-67/E-04350 podziału pod względem miejsca pracy urządzenia na trzy kategorie /I, II, III/. Pozwala to w pewnym stopniu na unifikację wykonań wyrobów, bowiem przez odpowiedni dobór zalecanych do stosowania dla poszczególnych stref klimatycznych TH, TA i TS materiałów oraz technologii i wykonania, można wyprodukować przekaźnik przystosowany do pracy we wszystkich trzech strefach klimatu tropikalnego, oznaczając go cechą T.

Powyższą zasadę unifikacji wykonań stosujemy w produkcji przekaźników, które oznaczone są cechą T III określającą przeznaczenie wyrobu do pracy we wszystkich klimatach tropikalnych wg III kategorii klimatycznej urządzenia, tj. przewidziane do pracy w pomieszczeniach zamkniętych chroniących od bezpośredniego działania słońca, piasku i pyłu.

W zakresie produkcji przekaźników przeznaczonych do pracy na jednostkach pływających w klimacie morskim obowiązują "Przepisy klasyfikacji i budowy statków morskich; część XI Urządzenia elektryczne", wyd. PRS - Gdańsk 1970 r.

Wymagania stawiane przekaźnikom oraz zakres badań ujęty został w normie ZN-72/MERA-006-67. Przekaźniki elektryczne do zabezpieczeń i automatyki w wykonaniu morskim. Wymagania i badania zatwierdzone przez Polski Rejestr Statków dla oceny prototypów przekaźników.

Na podstawie prowadzonych obecnie badań norma ta przewidziana jest do nowelizacji w roku 1974 przez wprowadzenie do niej jednoznacznie rozszerzonej interpretacji wymagań

i metodyki prób na zgodność z wymienionymi przepisami.

Prowadząc szeroko zakrojoną analizę dokumentów normalizacyjnych z zakresu przekaźników firm zagranicznych oraz przepisów międzynarodowych MERA-REFA posiada liczne tłumaczenia tych dokumentów. Materiały te w ramach prowadzonej współpracy z zakresu informacji normalizacyjnej udostępniamy zainteresowanym jednostkom w kraju. W ten sposób pragniemy umożliwić zapoznanie się i porównanie wymagań norm polskich z odpowiednimi przepisami i normami zagranicznymi, szerokim rzeszom specjalistów z branży zabezpieczeń i automatyki elektroenergetycznej oraz przemysłowej.

Wykaz posiadanych norm i przepisów zagranicznych w języku polskim:

Przepisy Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej /zalecenia IEC/.

- 1/ Publikacja 255-1, wyd. 1967 r. Przekaźniki elektryczne.
Część I Przekaźniki bezzwłoczne, niepomiarowe.
- 2/ Publikacja 255-2, wyd. 1969 r.
Część II Przekaźniki zwłoczne niepomiarowe.
- 3/ Publikacja 255-3, wyd. 1971 r.
Część III Przekaźniki pomiarowe z pojedynczą wejściową wielkością zasilającą o czasie nieokreślonym lub czasie niezależnym określonym.

Przepisy VDE 0435/9.62 dla przekaźników w urządzeniach elektroenergetycznych.

Normy brytyjskie

B. S. 142: 1966 Warunki techniczne dla elektrycznych przekaźników zabezpieczeniowych

Normy czeskie

- 1/ CSN 35 3401 Przekaźniki elektryczne
- 2/ CSN 35 3402 Przekaźniki elektryczne. Przekaźniki pomocnicze.
- 3/ CSN 35 3403 Przekaźniki elektryczne. Przekaźniki czasowe.
- 4/ CSN 35 3405 Przekaźniki elektryczne. Przekaźniki pamięciowe.
- 5/ TPE 3674 3456 Warunki techniczne. Półzależne przekaźniki nadmiarowo-prądowe AP oraz APK.

Normy szwedzkie

- 1/ SEN 28 1901 Przekaźniki - wymagania ogólne.
- 2/ SEN 28 1911 Przekaźniki bezzwłoczne niepomiarowe.
- 3/ SEN 28 1912 Przekaźniki zwłoczne niepomiarowe włącznie z czasowymi.
- 4/ SEN 28 1921 Przekaźniki pomiarowe.

WYNAŁAZCZOŚĆ PRACOWNICZA W ZAE MERA-REFA

Bardzo ważny czynnik w rozwoju naszego Zakładu stanowi rozwiązywanie małych i dużych problemów wiążących się ze stałym wdrażaniem postępu technicznego i organizacyjnego, m.in. przez wynalazczość pracowniczą. Efektami tego są: obniżanie kosztów wytwarzania, poprawianie jakości wyrobów, uzbrajanie techniczne produkcji i nowoczesne rozwiązania konstrukcyjno-technologiczne.

Podstawowe wskaźniki charakteryzujące rozwój ruchu wynalazczego przy ZAE MERA-REFA w latach 1969 -1973 przedstawia tabela 1.

1. Wynalazczość gwarancją postępu technicznego i ekonomicznego

Racjonalizator, nowator, twórca, wynalazca - to charakterystyczne określenie dla ludzi aktywnych w działaniu na rzecz ulepszenia, udoskonalenia i tworzenia nowych rozwią-

zań techniczno-organizacyjnych. Działalność racjonalizatorską popularyzuje się w przedsiębiorstwie MERA-REFA organizując konkursy takie jak: "Obniżamy pracochłonność produkowanych wyrobów" "Obniżamy materiałochłonność produkowanych wyrobów" "Turniej Młodych Mistrzów Techniki".

Najbardziej popularnym konkursem, o zasięgu ogólnokrajowym jest TMMT. W konkursie tym wyróżnia się dwie grupy twórców. Grupa "A" są to twórcy, którzy w wieku do lat 30 zgłosili projekt po raz pierwszy oraz grupa "B" obejmująca swym zasięgiem twórców, którzy nie przekroczyli 30 roku życia.

Plonem konkursu TMMT w naszym Przedsiębiorstwie było:

- Opracowanie kompleksowe sprzęgła kłowego do przekąźnika nadprądowo-czasowego o cha-

Tabela 1

Lp.	Wyszczególnienie	1969	1970	1971	1972	1973 ^x
1.	Ilość projektów zgłoszonych	115	130	115	133	181
2.	Ilość projektów zastosowanych	56	72	71	58	80
3.	Wyplacone nagrody w zł	112.730	150.480	210.605	183.635	236.789
4.	Uzyskane efekty ekonom. w zł	736.895	1.515.197	1.674.292	3.101.690	2.435.194
5.	Ilość zgłoszeń do UP PRL	2	2	1	2	2
6.	Ilość uzyskanych patentów	1	1	1	-	2
7.	Obniżka pracochłonności w godz.	16.248	47.857	22.476	20.873	32.904
8.	Obniżka materiałów w kg	3.367	7.270	1.012	1.844	2.106

x/11 miesięcy

rakterystyce częściowo zależnej typu RIz-30. Rozwiązanie to jest przedmiotem zgłoszenia patentowego w Urzędzie Patentowym PRL;

- Wykonanie urządzenia pozwalającego na precyzyjny odczyt niejednoczesności zamykania styków w przekaźnikach pomocniczych produkcji niekatalogowej;

- Obniżenie pracochłonności wyrobów przez wprowadzenie oprzyrządowania warsztatowego.

Za powyższe osiągnięcia racjonalizatorzy otrzymali nagrody przewidziane konkursem oraz wynagrodzenia za efekty ekonomiczne uzyskane z zastosowanych projektów.

Grupa "A" I miejsce

I miejsce / 2 osoby/ - 1500 zł

II miejsce - 1000 zł

Grupa "B"

I miejsce / 2 osoby/ - 4000 zł

II miejsce - 1500 zł

III miejsce - 1000 zł

Udział młodych pracowników MERA-REFA w TMMT dał konkretne rezultaty w postaci nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych, ułatwienia procesów kontroli wyrobów, usprawnienia uciążliwych i pracochłonnych procesów produkcyjnych. Efekty ekonomiczne wynikające z zastosowanych projektów zamykają się kwotą ca 100.000 zł.

Dla pełnego zobrazowania działalności twórczej wynalazców nie sposób pominąć takich racjonalizatorów, jak:

- Mgr inż. Andrzej Szczeniak i Ob. Jan Nowakowski - którzy patentem na wyrób RI-3, REp-3 i REp-3 przyczynili się do uzyskania efektów ekonomicznych Przedsiębiorstwa na kwotę 832.000 zł.

- Inż. Stanisław Gawłowski i Ob. Mirosław Wilman - wdrożenie opracowanej przez nich nowej technologii wykonywania nitów srebrnych, dało Przedsiębiorstwu efekty ekonomiczne w wysokości 400.000 zł.

- Ob. Stanisław Smykowski i Ob. Jan Kurza - wprowadzając oprzyrządowania warsztatowe i obniżkę pracochłonności wyrobów przyczynili się do uzyskania efektów ekonomicznych w wysokości 400.000 zł.

Bardzo poważną rolę w zakresie sterowania wynalazczością pracowniczą stanowi systematycznie opracowywana tematyka racjonalizatorska oraz wystawy ciekawszych osiągnięć technicznych. Dużym zainteresowaniem cieszy się również zorganizowana w naszym Zakładzie Giełda Projektów pt. "Dziś projekt - Dziś pieniądze", która odbyła się na Wydziale P-1 i stopniowo będzie organizowana na innych wydziałach. W wyniku Giełdy wpłynęło 28 projektów, z których 6 przyjęto do realizacji, 10 oddalono, a resztę przekazano do prób. Nagrody wypłacone twórcom wyniosły 4000 zł.

2. Tryb postępowania przy opiniowaniu i realizacji projektów

Projekt zgłoszony przez twórcę lub współtwórców jest wstępnie dopracowany przez doradców technicznych KTiR, następnie opiniowany przez zainteresowane działy w ciągu pięciu dni od daty doręczenia. Uważając zastosowanie projektu za słuszne dział wprowadza natychmiast zmianę do dokumentacji technicznej, nie czekając na dalszy obieg projektu. Projekty z opiniami rozbieżnymi rozpatrywane są na posiedzeniu Komisji Wynalazczości, w skład której wchodzi specjaliści z odpowiednich komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa oraz twórca projektu.

3. Nowe zasady premiowania doradców technicznych KTiR

W celu zaktywizowania pracy doradców opracowano regulamin przyznawania premii, opierając się na systemie punktowym zachęcającym doradców technicznych do udzielania wszechstronnej pomocy twórcom. Premia może być przyznana temu doradcy technicznemu, który otrzymał większą ilość punktów za ocenę pracy w danym kwartale.

Poniżej podano zasady regulaminu premiowania doradców technicznych.

Wyszczególnienie	Ilość punktów	Sposób wyliczenia
Za każdy procent pozytywnie zaopiniowanych projektów przez doradcę a nie przyjętych przez przedsiębiorstwo do zastosowania w stosunku do ilości projektów zaopiniowanych	- 1	$P = \frac{A \times 100}{A + B}$ P - procent A - ilość projektów pozytywnie zaopiniowanych i oddalonych w danym kwartale B - ilość projektów opiniowanych przez doradcę i przyjętych do realizacji w danym kwartale
Za każde 1000 zł oszczędności materiałowej wynikającej z przyjętego do realizacji projektu w danym kwartale	+0, 2	W odniesieniu do projektów opiniowanych przez doradcę
Za każde 1000 roboczogodzin oszczędności wynikającej z przyjętych do realizacji projektów w danym kwartale	+10	j. w.

MIĘDZYWYDZIAŁOWE WSPÓŁZAWODNICTWO PRACY W ZAE MERA-REFA

Współzawodnictwo, stanowiące wyraz osobistego zaangażowania ludzi pracy w podnoszeniu wyników produkcyjnych przedsiębiorstw, branż i całej gospodarki narodowej - wpływa bezpośrednio na kształtowanie socjalistycznych stosunków międzyludzkich, szlachetną rywalizację i koleżeńskie współdziałanie, pomoc i wymianę doświadczeń w społecznym wytwarzaniu dóbr.

Socjalistyczne współzawodnictwo pracy w ZAE MERA-REFA ma ustalone tradycje i zdobyło sobie trwałe miejsce w życiu załogi.

Udział we współzawodnictwie biorą wydziały produkcyjne i pomocnicze, których załogi podejmują większością głosów uchwałę o przystąpieniu do współzawodnictwa międzywydziałowego. Uchwałę taką podejmuje się raz w roku. Działy - wydziały, przystępujące do współzawodnictwa zakładowego, muszą spełniać wszystkie kryteria wymienione w regulaminie współzawodnictwa międzywydziałowego.

W związku z tym, iż we współzawodnictwie uczestniczą wydziały produkcyjne i pomocnicze, regulamin został opracowany w następujący sposób: w regulaminie umieszczono kryteria mające zastosowanie tylko do wydziałów produkcyjnych i tylko dla wydziałów pomocniczych, suma kryteriów dla tych wydziałów jest jednakowa.

W naszym regulaminie współzawodnictwa znajdują się między innymi następujące kryteria:

- wykonanie wydziałowego planu produkcji,
- ilość braków powstałych na wydziale,
- terminowe zorganizowanie narady wytwórczej,
- realizacja zobowiązań i czynów społecznych,
- podnoszenie kwalifikacji zawodowych,
- wnioski racjonalizatorskie,
- wypadkowość,

- dyscyplina pracy,
- awarie, postoje,
- czystość i porządek na wydziałach itp.

Uchwałą KSR regulamin został poszerzony o nowe kryteria mające istotne znaczenie nie tylko dla działalności Przedsiębiorstwa, ale także dla całej gospodarki narodowej. Tym problemem jest racjonalna gospodarka materiałowa. Dodatkowe kryteria są następujące:

- terminowe i prawidłowe rozliczanie zleceń,
- wykorzystanie zapasów zbędnych i nadmiernych,
- prawidłowa gospodarka złomem itd.

Oceny osiągniętych wyników dokonuje się kwartalnie na posiedzeniu Komisji Głównej Współzawodnictwa Pracy, w skład której wchodzi: przewodniczący wydziałowych Komisji Współzawodnictwa, członek Plenum RZ, Sekretarz Ekonomiczny KSR, członek Dyrekcji /Z-ca Dyrektora d/s Technicznych/.

Sumę uzyskanych przez wydział punktów Komisja Główna może zwiększyć lub zmniejszyć/różnicą do 20 pkt./ za nie ujęte w regulaminie kryteria, mające wpływ na pracę wydziału np. walka z marnotrawstwem, współpraca z innymi wydziałami, stosunek do zagadnień ogólnozakładowych itp.

Oprócz ustalenia zajętych przez poszczególne wydziały miejsc Komisja Główna wylicza nagrody za zajęcie trzech pierwszych miejsc.

W celu prawidłowego podziału nagród w stosunku do zajętego miejsca i ilości zatrudnionych na wydziale, nagrody wylicza się wg wzoru: :

- I nagroda A x 5. A - ilość zatrudn. na wydz., który zajął I miejsce.
- II nagroda B x 3. B - ilość zatrudn. na wydz., który zajął II miejsce.

III nagroda C x 2. C - ilość zatrudn. na wydz. który, zajął III miejsce.

Suma nagród K

$$\frac{K}{5xA + 3xB + 2xC}$$

Ponadto ustala się wysokość nagród indywidualnych:

<u>W wydziale</u> <u>który zajął:</u>	<u>min</u>	<u>max</u>
I miejsce	250	750
II "	200	500
III "	200	400

Za najlepsze wyniki osiągnięte we współzawodnictwie, oprócz nagród pieniężnych /kwota wydzielona z funduszu zakładowego, obecnie - w systemie WOG - z dyspozycyjnego funduszu płac/ przyznaje się także nagrody rzeczowe bądź inne w postaci pucharów kryształowych, udziału w wycieczce zagranicznej, paterki z nadrukiem "Za osiągnięcie we współzawodnictwie międzywydziałowym", biletów na atrakcyjne imprezy itp.

Corocznie dla najlepszych pracowników organizowana jest 3-4 dniowa wycieczka do

innego zakładu pracy w celu ułatwienia kontaktów zawodowych i kontaktów w dziedzinie współzawodnictwa pracy. W 1973 roku zorganizowano taką wycieczkę do Zakładu "MERA-TRONIK" w Szczecinie.

Po podsumowaniu danego kwartału, wydziałom zajmującym "medalowe" /I, II, III/ miejsca wręczane są na uroczystym spotkaniu puchary porcelanowe z nadrukiem: "Za zajęcie I/II, III/ miejsca we współzawodnictwie międzywydziałowym w I/II, III, IV/ kwartale w ZAE "MERA-REFA". Puchary te pozostają własnością wydziałów.

Dokonuje się także podsumowania wyników rocznych, które ogłaszane są na uroczystym spotkaniu w klubie zakładowym.

Oprócz dodatkowych nagród, jakie otrzymują pracownicy i wydziały, najlepszym pracownikom nadawane są tytuły "Przodownika Pracy Socjalistycznej". W 1973 roku tytuły te otrzymało 12 pracowników.

Współzawodnictwo pracy przyczyniło się do uzyskania pomyślnych wyników gospodarczo-ekonomicznych uzyskanych przez nasze przedsiębiorstwo w 1973 roku.

ELEKTRONICZNE PRZETWARZANIE DANYCH W ZAE MERA-REFA

W przedsiębiorstwie eksploatowany jest system SYKOP-1 na Emc Mińsk-22, który zapewniał bazę normatywów jednostkowych oraz pozwalał na bilansowanie programów produkcji. Główną jego wadą było to, że nie pozwalał na wykonywanie obliczeń z zakresu wyceny produkcji w toku oraz dokonywania rozwinień konstrukcyjno-technologicznych.

Dlatego, gdy zostaliśmy wytypowani jako jedno z przedsiębiorstw wchodzących do "KLUBU PIĘCIU" w celu wdrażeń Systemu Informatycznego Kierowania Operatywnego Przedsiębiorstwem SIKOP-MERA/1300 dostrzeżliśmy w tym dla siebie znaczne korzyści. Doceniając wagę właściwej informacji płynącej z dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej przystąpiono do wykonania wszystkich prac ujętych w harmonogramie, w celu wdrożenia w przedsiębiorstwie podsystemu "Techniczne Przygotowanie Produkcji". Obecnie, oczekując na wykonanie poprawy programów cyklu III "Rozwinięcia technologiczne" i cyklu IV "Tworzenie cennika kosztów normatywnych" - jesteśmy przygotowani do prowadzenia pełnej eksploatacji podsystemu.

Zaawansowane prace w ZETO-Wrocław pozwalają nam na uzyskanie szeregu wyników, jakie daje rozbudowany o kolejne cykle podsystem TPP.

Wdrożenie w MERA-REFA podsystemu "Gospodarka materiałowa" wskutek trudności eksploatacyjnych w ZETO-Wrocław zostało wstrzymane do czasu podjęcia ostatecznych decyzji przez zainteresowane zakłady, jak ZWPP "ERA" oraz IMM Zakład Doświadczalny Oprogramowania.

Wykonano wszystkie prace w celu wdrożenia w Przedsiębiorstwie podsystemu "Kadry", co zostało uwieńczone sukcesem - pełną eksploatacją.

Dostarczono do ZETO-Wrocław dane rzeczywiste na kartach perforowanych w celu testowania programów dla rozwiniętego cyklu cennikowego Wycena produkcji w toku i Wycena braków.

Wykonane w roku 1973 prace szczególnie z zakresu Technicznego Przygotowania Produkcji, jako baza wyjściowa do realizacji następnych podzespołów, pozwolą na właściwą eksploatację systemu w dalszych latach.

2. Charakterystyka wdrażanych podsystemów SEPD SIKOP-MERA/1300

Wdrażanie SEPD SIKOP-MERA/1300 w ZAE MERA-REFA realizowane jest w kolejnych etapach, które w zależności od zakresu systemu możemy określić jako system bazowy i system przejściowy.

W systemie bazowym do podstawowych dziedzin należą:

- Techniczne Przygotowanie Produkcji
- Gospodarka Materiałowa / ewidencja stanów
- Kadry.

Podsystem "Techniczne Przygotowanie Produkcji"

Jest on jednym z ważniejszych podsystemów dziedzinowych w systemie SIKOP-MERA, ponieważ przedmiotem jego jest przetwarzanie źródłowych danych wykorzystywanych później przez większość podsystemów. Po opracowaniu harmonogramu wdrażania przystąpiono do jego realizacji.

Podstawowym dokumentem, który należało opracować, była Kartoteka Konstrukcyjno-Technologiczna /KKT/ na wszystkie asortymenty produkowane przez przedsiębiorstwo. Równocześnie następowało wprowadzenie nowej numeracji dokumentacji konstrukcyjnej oraz uzupełnianie bazy indeksowej.

Prace te przebiegały planowo w przedsiębiorstwie w roku 1972 by następnie, po zawarciu umów eksploatacyjnych z ZETO-Wrocław, można było przystąpić w roku 1973 do zakładania zbiorów.

Funkcje podsystemu realizowane są przez sześć cykli /jednostek przetwarzania/. W trakcie wdrażania cyklu 1 natrafiono na szereg problemów, które spowodowały wydłużenie w czasie, gromadzenie się zmian konstrukcyjno-technologicznych i opóźnienie realizacji pozostałych cykli.

Podsystem "Gospodarka Materiałowa"

Wdrażanie podsystemu w ZETO-Wrocław pomimo spełnienia przez Przedsiębiorstwo wszystkich wymogów, zostało ze względów ekonomicznych wstrzymane. W tej chwili jest prowadzony aktualny indeks materiałowy, potrzebny do zastosowania w cyklach podsystemu TPP.

Podsystem "Kadry"

Podsystem "Kadry" może być eksploatowany samodzielnie, jego wdrożenie jest w zasadzie niezależne od prowadzonych prac wdrożeniowych dla innych podsystemów. Dla wdrożenia Podsystemu wybrano okres po wprowadzeniu w Przedsiębiorstwie Uchwały nr 222 R. M.

Po opracowaniu harmonogramu wdrożenia podsystemu "Kadry" przystąpiono do jego realizacji, przez:

- zamówienie dokumentów źródłowych,
- opracowanie katalogów stanowisk - zawodów, symboliki komórek organizacyjnych,
- opracowanie numerów ewidencyjnych pracowników
- opracowanie instrukcji wypełniania dokumentów.

Szczegółowe opracowanie instrukcji pozwoliło na skrócenie okresu przeszkolenia pracowników.

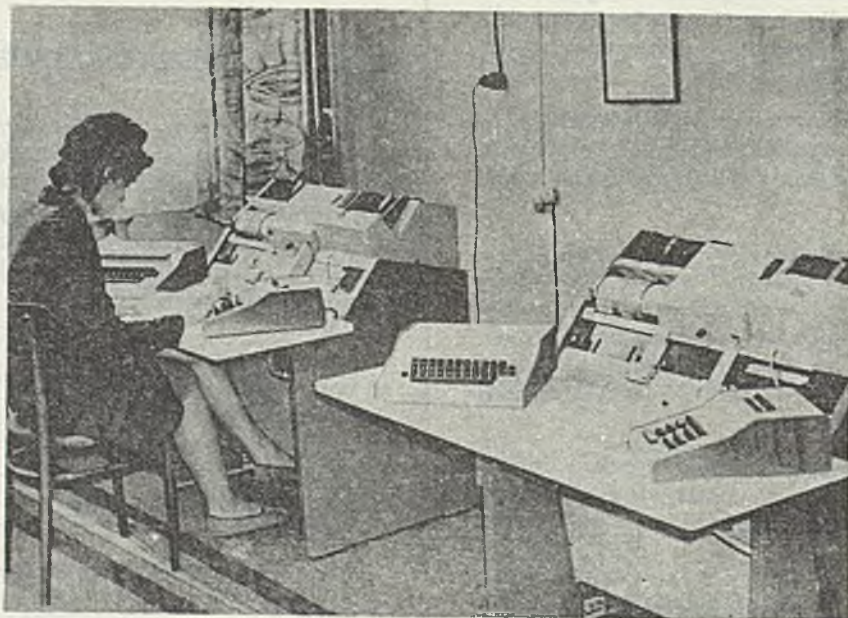
Wykonano maszynowe nośniki informacji w Stacji Przetwarzania Danych i założono zbiory w ZETO-Wrocław w listopadzie 1973r.

Dokumentacja projekto wo-programowo-eksploatacyjna wykonana dla tego podsystemu w odróżnieniu od dwóch poprzednich podsystemów została wykonana właściwie i po dokonaniu poprawek dostarczona do Przedsiębiorstwa, co pozwoliło na pełne wdrożenie podsystemu.

3. Analiza trudności występujących przy wdrażaniu SEPD

Przedsiębiorstwo nasze może korzystać z usług Ośrodka obliczeniowego przy eksploatacji systemu w przypadku, gdy Ośrodek zarezerwuje niezbędną ilość godzin pracy EMC w żądanych terminach. Na eksploatację podsystemów mamy zawarte umowy z ZETO-Wrocław, które jednak od początku nie gwarantują nam żądanych terminów. Niestety, wpływ przedsiębiorstwa na nieprzesuwanie terminu instalacji EMC wspólnej dla MERA-PAFAL i MERA-REFA na okres późniejszy jest minimalny.

Ośrodek EPD MERA-REFA posiada Stację Przetwarzania Danych wyposażoną w zestawy maszyn analitycznych: dziurkarki SOEMTRON 415 i sprawdzarki SOEMTRON-425 które są pod opieką Zakładu Techniki Biurowej we Wrocławiu. Niestety, zdarzają się przypadki naprawy trwającej 2 miesiące, co powoduje dużo kłopotów organizacyjnych.



Fot. 1. Stacja maszyn analitycznych Ośrodka EPD

Głównymi przyczynami niepowodzeń przy realizacji SEPD SIKOP-MERA/1300 są:

- niedopracowane oprogramowanie podsystemów i konieczność dokonywania ciągłych poprawek w programach wydłużają okres zakładania zbiorów i realizacji kolejnych cykli przetwarzania,

- niska efektywność przydzielonego czasu EMC spowodowana ciągłymi awariami posiadanych przez ZETO-Wrocław EMC ODRA-1304, ODRA-1305,

- niewłaściwe przyjęcie do eksploatacji podsystemu "Gospodarka Materiałowa" ZWPP "ERA" przez ZETO-Wrocław oraz brak właściwej współpracy między tymi zakładami powoduje trudności przy wdrażaniu podsystemu.

Przyszłościowa poprawa zgłoszonych przez Przedsiębiorstwo niedociągnięć powinna nastąpić po powołaniu zespołu odpowiedzialnego za emisję dokumentacji projektowo-programowo-eksploatacyjnej w skali Zjednoczenia "Mera" i dzięki wdrażaniu w przedsiębiorstwach podsystemów sprawdzonych w eksploatacji próbnej pod nadzorem zespołu projektantów.

4. Kierunki i perspektywy rozwoju informatyki w ZAE "MERA-REFA"

Przyszłościowe prace prowadzić będą do opanowania podstawowych dziedzin etapu przejściowego: planowania produkcji i sterowania produkcją. Pozwoli to na wyeliminowanie prowadzenia podwójnej eksploatacji podsystemów SEPD SIKOP-MERA/1300 i Systemu SIKOP-1 na EMC MINSK-22.

Zakresy i terminy wdrażania podsystemów dziedzinowych SEPD SIKOP-MERA/1300 wynikają z ogólnych założeń rozwoju informatyki Zjednoczenia "Mera".

Dziedziny	Rok			
	1972	1973	1974	1975
Techniczne Przygotowanie Produkcji				
Gospodarka materiałowa				
Kadry				
Planowanie Wielkości Zasobów				
Zakupy Materiałów i Przedmiotów Nie-trwałych				
Gospodarka Wyrobami Gotowymi				
Gospodarka Oprzyrządowaniem				
Planowanie Operatywne				
Sterowanie Zapasami				

Przedstawiony program wdrażania w zakresie tematyki ulegać będzie modyfikacjom, gdyż może okazać się, że niektóre opracowania będą wcześniej przygotowane do realizacji.

Celowe wydaje się w miarę rozwoju wdrażanych podsystemów SEPD SIKOP-MERA/1300 wyposażenie Przedsiębiorstwa w odpowiednie urządzenia, zarówno do przygotowania maszynowych nośników informacji jak i do przetwarzania danych.

Opracowany w Przedsiębiorstwie program rozwoju informatyki łącznie z przewidywanymi nakładami złożony został w Zjednoczeniu i po zaopiniowaniu będzie stanowił podstawę włączenia do inwestycji prowadzonej w II etapie rozwoju Przedsiębiorstwa.

Potencjał obliczeniowy zainstalowany w Ośrodku EDP zostanie w pełni wykorzystany, co spowoduje znaczne obniżenie bardzo wysokich kosztów eksploatacji systemów w ZETO-Wrocław.

Wyposażenie ośrodka EPD na lata 1973-1976

Urządzenie	Rok			
	1973	1974	1975	1976
Dziurkarka aN	4	5	5	6
Sprawdzarka aN	2	5	5	6
Czytnik kart	-	-	1	1
Czytnik taśmy	-	-	1	1
Drukarka wierszowa	-	-	1	1
Monitor	-	-	1	1
EMC ODRA 1325	-	-	1	1

Dotychczasowe doświadczenia Przedsiębiorstwa w korzystaniu z EMC zainstalowanych w ZETO wskazują, że podjęte w tym zakresie decyzje są jak najbardziej prawidłowe. Rozwój informatyki oraz podejmowane decyzje dotyczące produkcji urządzeń do przetwarzania danych mogą spowodować, że Przedsiębiorstwo będzie realizować inną wersję dostępu do Komputera.

5. REFLEKSJE I WNIOSKI

Analizując strategię wdrażania podsystemów dziedzinowych widzimy, że zespół programistów i analityków jest potrzebny tylko w fazie opracowywania i wprowadzania /aż do sprawdzenia/. Dotychczasowa praktyka, stosowana przez zespoły projektantów ZETO, opracowania dokumentacji bez sprawdzenia na danych rzeczywistych pociąga znaczne koszty

WIESŁAWA KOZŁOWSKA

ODZNAKA "ZASŁUŻONY PRACOWNIK ZAE MERA-REFA" JAKO ELEMENT DZIAŁALNOŚCI WYCHOWAWCZEJ WSRÓD ZAŁOGI

W przekonaniu większości pracowników przedsiębiorstwo - nie tylko zresztą nasze - dysponuje dość ograniczonym zestawem środków działalności wychowawczej. Przywykło się uważać, że są nimi głównie kary, ponieważ właśnie one wskazują na popełnione niedociągnięcia i są sygnałem konieczności zmiany stosunku ukaranego pracownika do pracy i do przedsiębiorstwa. Wprowadzie regulaminy pracy przewidują udzielanie również pochwał w różnych formach, ale ta forma stosowana jest rzadziej i w mniejszym zakresie.

Przedsiębiorstwo MERA-REFA ma za sobą blisko 30-letnią historię, którą przecież tworzył nie kto inny, jak tylko ludzie w nim zatrudnieni. Stykamy się codziennie z tymi, którzy od pierwszych dni tu pracowali i z takimi, którzy pracują stosunkowo niezbyt dawno, a przecież są trwale związani z dniem dzisiejszym Przedsiębiorstwa. Dla następnych pokoleń pracowników - być może już dla swoich dzieci - będą oni tym samym, czym dziś dla nas są pionierzy z pierwszych lat powojennych - twórcami historii Zakładu.

Dyrekcja Przedsiębiorstwa i czołowy aktywny społeczno-polityczny od dawna zdawali sobie sprawę z konieczności znalezienia takiej formy wyróżnienia pracownika, która stałaby się czynnikiem mobilizującym do lepszej pracy, a równocześnie dawała pełną satysfakcję moralną wyróżnionemu. Chodziło również o to, aby wyróżnienie przyznawane było nie tylko za wyniki w pracy zawodowej, lecz za całokształt działalności, za postawę godną pracownika, nie tylko za doskonałą znajomość swojego zawodu i obowiązków wobec przedsiębiorstwa, ale także za stosunek do kolegów, podwładnych i przełożonych, za aktywny udział w codziennym życiu zakładu. Postanowiono: honorujemy najlepszych, ustanawiamy odznakę "ZASŁUŻO-

NY PRACOWNIK ZAE MERA-REFA". Inicjatywa ustanowienia odznaki wyszła od przedsiębiorstwa. W naszym małym światku "narodził się" regulamin jej przyznawania, powstał projekt plastyczny. Po wielu staraniach związanych z zatwierdzeniem i zgodą na przyznawanie odznaki, czynionych w instancjach do tego uprawnionych, załoga otrzymała taką formę wyróżniania najlepszych, która spełnia warunki pełnego usatysfakcjonowania pracownika, nie pomijając interesów przedsiębiorstwa w postaci lepszej pracy, w postaci uzyskania określonego wzorca osobowego dobrego pracownika i kolegi.

Dla poparcia tego, co zostało powiedziane wyżej, warto przytoczyć kilka najistotniejszych fragmentów regulaminu, które przekonują Czytelników, że założony cel przyznawania nagrody zostanie osiągnięty.

§ 2 regulaminu mówi: "Odznaka jest trzystopniowa: złota, srebrna i brązowa" - a więc występuje wyraźne zróżnicowanie zasług poszczególnych pracowników, co może i powinno mieć wpływ wyraźnie mobilizujący.

§ 3: "Odznakę przyznaje poszerzone Prezydium Rady Robotniczej na wniosek Dyrektora Przedsiębiorstwa uzgodniony z organizacjami polityczno-społecznymi Przedsiębiorstwa" - a więc spełniony zostaje postulat wszechstronnej oceny pracownika.

W § 6 czytamy: "W danym roku kalendarzowym odznakę może otrzymać maksimum 1% załogi, z wyjątkiem roku pierwszego, w którym dopuszcza się możliwość przyznania odznaki maksimum 2% załogi" - wyklucza to możliwość dewaluowania się odznaki poprzez jej masowe przyznawanie, daje gwarancję wyróżnienia rzeczywicie najlepszych.

§ 7 precyzuje dokładnie kryteria przyznawania odznaki i jej stopnia, wśród których znajdują się takie, jak: aktywny udział w życiu polityczno-społecznym i gospodarczym, wysoki poziom umiejętności zawodowych i stałe jego podnoszenie, właściwa postawa etyczno-moralna, wyrażająca się między innymi wzorową postawą jako kolegi i współtowarzysza pracy oraz szczególną dbałością o mienie społeczne.

Z posiadaniem odznaki wiążą się określone przywileje stałe, z których należałoby wymienić zwolnienie od obowiązku poddawania się rewizji osobistej przy wejściu i wyjściu z przedsiębiorstwa, pierwszeństwo w otrzymywaniu skierowań do szkół i uzyskiwaniu stypendiów fundacji robotniczej dla dzieci. Obok satysfakcji moralnej wyróżniony otrzymuje również nagrodę pieniężną, co jest niewątpliwie bodźcem do systematycznego "równania w górę".

Takie są najważniejsze postanowienia regulaminu, które uzasadniają wychowawczą rolę odznaki.

W 1973 r. z okazji Święta Lipcowego odznaki "ZASŁUŻONY PRACOWNIK ZAE MERA-REFA" zostały przyznane po raz pierwszy.

Otrzymali je w poszczególnych stopniach:

Z ł o t ą

Tadeusz BLADOWSKI - samodzielny kontroler jakości

Bolesław KULCZYK - kierownik Działu Zbytu
Zbigniew NOWAKOWSKI - st. mistrz Wydziału Montażu

S r e b r n ą

Piotr BEKAŁSKI - kierownik sekcji w Dziale Technologicznym

Alfred CHUCHRO - ślusarz remontowy

Stanisław CZERNEK - ślusarz narzędziowy

Stanisław JASINSKI - kierownik Wydziału

Produkcji Niekatalogowej

Czesław KOBIERSKI - kontroler Działu Kontroli Jakości

Edward MIŚ - ustawiacz form Wydziału Mechanicznego

Alfred POLONIUS - Główny Technolog

Stanisław SMYKOWSKI - ustawiacz urządzeń monterskich

Franciszek SAŁEK - szlifierz narzędziowy
Kazimierz TABAKA - ustawiacz urządzeń monterskich

Ryszard ŻURAKOWSKI - kierownik sekcji Działu Konstrukcyjnego

B r ą z o w ą

Jan KREMIENIOWSKI - mistrz Zakładu Doświadczalnego

Stanisław NOSZCZYK - ustawiacz automatów tokarskich

Janina SENIUTA - wiertacz maszynowy

Jan URBANCZYK - elektromonter działu Gł. Mechanika

Kim są ci ludzie? Czym zasłużyli się Przedsiębiorstwu? Są przede wszystkim bardzo dobrymi pracownikami, od długiego czasu związanymi z jego losami. Niektórzy z nich obchodzili jubileusz 25-lecia pracy w Przedsiębiorstwie byli z nim od pierwszych dni jego istnienia, żyli jego życiem i rozwijali się razem z nim.

Tę ludzie, dla których zdobywanie chleba powszedniego nie jest celem samym w sobie, którzy patrzą szerzej i widzą dalej, sprawdzają się na każdym kroku, w codziennej pracy, w dniach nie tylko sukcesów, ale przede wszystkim w dniach porażek i przejściowych trudności. Ludzie, którym można ufać, którzy w tym, co robią, nie widzą specjalnych zasług, ponieważ pracę dla ogólnego dobra uważają za swój obowiązek.

Są oni wzorem dla pozostałych pracowników.

Jakie są efekty przyznania pierwszych odznak? Trudno je dokładnie sprecyzować, są bowiem niewymierne. Jedno jest pewne: pokazaliśmy całej załodze l u d z i d o b r e j r o b o t y, wskazaliśmy drogę, którą każdy pracownik z ambicjami pojętymi szerzej powinien pójść, przekonaliśmy większość załogi, że opłaca się pracować nie tylko dla siebie, że uzyskanie odznaki "ZASŁUŻONY PRACOWNIK ZAE MERA-REFA" może być przedmiotem dumy i jednym z celów, do którego należy dążyć.

Mamy więc już w arsenale środków wychowawczych nie tylko bicz na pracownika, ale także laurowy wieniec dla najlepszych.



KLUB "REKLAN" ZAKŁADOWA PLACÓWKA KULTURALNO-OŚWIATOWA

Klub "REKLAN" - zakładowa placówka kulturalno-oświatowa - powstał w 1970 r. Mieści się w zaadoptowanym budynku, którego poprzednie przeznaczenie było zupełnie odmienne od funkcji, jaką aktualnie spełnia. Stąd też pewna niefunkcjonalność w rozkładzie pomieszczeń przeznaczonych na działalność merytoryczną.

Klub "REKLAN" jest wciąż placówką na dorobku. Wiele się już zmieniło i wiele jeszcze zrobić trzeba.

W harmonogramie zajęć czytamy: "Klub Zakładowy zaprasza na spotkanie odczyt imprezę". Pragniemy w ten sposób zmanifestować swoją obecność w środowisku.

"REKLAN" - największa placówka kulturalno-oświatowa w mieście - leży przy jednej z najbardziej ruchliwych ulic. Tu można liczyć na częste odwiedziny. Uczestnikowi Klubu trzeba zaproponować coś atrakcyjnego.

Kim są odwiedzający?

To głównie młodzież! Część jej uczy się jeszcze, część pracuje w świebodzińskich zakładach. Dysponuje ona wolnym czasem, z którym często nie wie, co robić.

Klub "REKLAN" proponuje kulturalną rozrywkę. Tu odbywają się wieczorki taneczne, tzw. dyskoteki, słucha się muzyki, czyta prasę, gra w szachy, ogląda telewizję. Niektórzy młodzi ludzie uczestniczą w zajęciach zespołów amatorskich.

I właśnie o zespołach słów parę.

Zespół amatorski stanowi małą grupę społeczną, złączoną wspólnymi zainteresowaniami, jakąś dyscypliną naukową bądź artystyczną. W Klubie "REKLAN" działają następujące zespoły amatorskie: zespół instrumentalny - mandolinistów; zespół muzyczny - beatowy; teatrzyk kukielkowy oraz kółka: plastyczne i fotograficzne.

Zespoły amatorskie mają przeważnie stałe pomieszczenia /niekiedy, nie z winy pracowników Klubu, zespoły muszą zmieniać miejsce zajęć/ i ustalony harmonogram pracy.

Udział w amatorskich zespołach artystycznych rozszerza zainteresowania i sprzyja przyswajaniu wartości kulturalnych. Członkowie zespołów często i chętnie słuchają, czytają, oglądają wszystko, co wiąże się z ich dziedziną zainteresowań. I dlatego np. ze zespołowi muzycznemu należy umożliwić wysłuchanie koncertu, zespołowi plastycznemu zwiedzenie galerii malarstwa. Jednym z zadań zespołu amatorskiego będzie przyzwyczajenie do czynnego uczestnictwa w danej dziedzinie kultury, bądź też wdrażanie do czynnego zdobywania wiedzy /np. nauka języka obcego/.

Ciekawe są motywy uczestnictwa w amatorskim ruchu artystycznym. W zespole muzycznym najistotniejszy jest motyw ekspresji, w kole fotograficznym - pragnienie doświadczeń, a potem ewentualnie ekspresja. Natomiast pewne motywy kompensacyjne wśród amatorów, czyli potrzeba wyrównania jakichś braków jednostki przez sytuacje i uzdolnienie zastępcze, dają się zaobserwować niemalże we wszystkich zespołach działających w klubie.

Żaden zespół nie może składać się wyłącznie z członków czynnych - członkowie bierni są niezbędni jako tło dla aktywnie uczestniczących oraz jako "narybek". A to znaczy, że każdy "zdrowy" zespół amatorski z natury rzeczy jest "otwarty", przyjmuje nowych i spisuje na straty odchodzących.

W zespołach /szczególnie w młodzieżowym zespole beatowym można zaobserwować dążenie do sukcesu za wszelką cenę, które wypacza ją samokształceniowy i wychowawczy sens ruchu amatorskiego. Skłaniają ku amatorszczyźnie, przeciwko której protestujemy jednoznacznie, jako zjawisku dyskredytującemu ruch amatorski.

Członkowie, uczestnicy Klubu REKLAN, korzystający z biblioteki zakładowej poszukują w niej poradników i opracowań, dotyczących swoich zainteresowań. Stąd wniosek, że musimy systematycznie i planowo powiększać księgozbiór naszej biblioteki.

Klub REKLAN będzie nadal dążył do rozwoju amatorskiego ruchu artystycznego.

K O M U N I K A T Y

inż. JAN SZUMIŁOWSKI

URZĄDZENIA KONTROLNE DO WYKRYWANIA ZWARC MIĘDZYZWOJOWYCH W CEWKACH Z RDZENIEM FERROMAGNETYCZNYM

1. Wstęp

Niezawodne działanie aparatury elektrycznej w głównej mierze zależy od jej konstrukcji, technologii wykonawstwa oraz od odpowiednio rozłożonych operacji kontrolnych w procesie technologicznym. Szczególnie ważną rolę w aparatach elektrycznych mają cewki indukcyjne. Najczęściej występującymi usterkami i najtrudniejszymi do wykrycia się zwarcia międzyzwojowe.

Konsekwencją stosowania wadliwych cewek w przekładnikach jest w większym lub mniejszym stopniu nieprawidłowe działanie przekładnika, którego skutki są następujące: działanie dynamiczne prądu zwarcioowego, działanie termiczne prowadzące najczęściej do zniszczenia cewki, zmiana stałej czasowej obwodu. Mając na uwadze powyższe szkodliwe działanie zwarć międzyzwojowych opracowano urządzenie kontrolne do wykrywania zwarć międzyzwojowych w cewkach o uzwojeniu nawiniętym na rdzeniu ferromagnetycznym. Wykrycie zwartych zwojów w cewce przed zamontowaniem jej do urządzenia daje poważne oszczędności ekonomiczne, gdyż wadliwa cewka zostaje wyeliminowana z produkcji, co chroni producenta przed dodatkowym wkładem prac i dodatkowymi kosztami związanymi z reklamacjami odbiorców.

2. Konstrukcja i zasada działania urządzenia

2.1. Konstrukcja

Sprawdzenie zwarć międzyzwojowych w cewkach z uzwojeniem na rdzeniu ferromagnetycznym rozwiązano za pomocą indukcyjnego czujnika, którego konstrukcję i zasadę działania ilustruje rys. 1.

Czujnik przedstawiony na rys. 1 składa się z blachowanego rozgałęzionego obwodu magnetycznego. Elementami czujnika są 4 cewki zasilające 1, 1', 2, 2' umieszczone na bocznych kolumnach blachowanego obwodu magne-

tycznego, który składa się z nieruchomego jarzma /3/ oraz z mostka /4/ mogącego obracać się o niewielki kąt wokół punktu 0 dla wyrównania asymetrii magnetycznej, kąt obrotu regulowany jest pokrętkiem /5/. Na środkowej kolumnie czujnika umieszczona jest cewka /6/, do której poprzez wkład prostowniczy dołączony jest miernik magnetoelektryczny jako wskaźnik zwarć międzyzwojowych.

2.2. Zasada działania

Cewki 1, 1' i 2, 2' nawinięte są drutem nawojowym i mają jednakową liczbę zwoi. Są one zasilane napięciem sinusoidalnym $U = U_m \sin \omega t$ i połączone są w ten sposób, że wytwarzane przez nie strumienie magnetyczne znoszą się w środkowej /neutralnej/ kolumnie, tak że w cewce /6/ nie indukuje się żadna siła elektromotoryczna. $E = 0$, bowiem w stanie równowagi zachodzi:

$$\text{dla cewki } 1, 1'; Z_1 = R_1 + j\omega L_1$$

dla cewek 2, 2': $Z_2 = R_2 + j\omega L_2$
a ponieważ średnica drutu nawojowego i liczba zwoi dla cewek jest jednakowa, więc $R_1 = R_2 = R$, $L_1 = L_2 = L$, $Z_1 = Z_2 = Z$. Wynika stąd, że prądy $J_1 = J_2 = \frac{U}{Z}$ jak również strumienie $\Phi_1 = \Phi_2$. Szczeliny bocznych kolumn przeznaczonych są do umieszczenia rdzeni ferromagnetycznych. W jednej ze szczelin bocznej kolumny umieszczony jest na stałe rdzeń wzorcowy /bez uzwojenia/, druga szczelina przeznaczona jest do umieszczenia badanej cewki /rdzeń ferromagnetyczny z nawiniętym uzwojeniem/.

Po umieszczeniu badanej cewki w szczelinie bocznej kolumny przechodzi przez nią strumień magnetyczny składający się z sumy strumieni Φ_1 i Φ_2 cewek zasilających i indukuje w niej znaczną siłę elektromotoryczną. W przypadku, gdy cewka badana posiada zwój lub zwoje zwarte - przepływa przez nie prąd, który wytwarza nowy strumień magnetyczny powodujący zmniejszenie strumienia wywołanego cewką zasilającą.

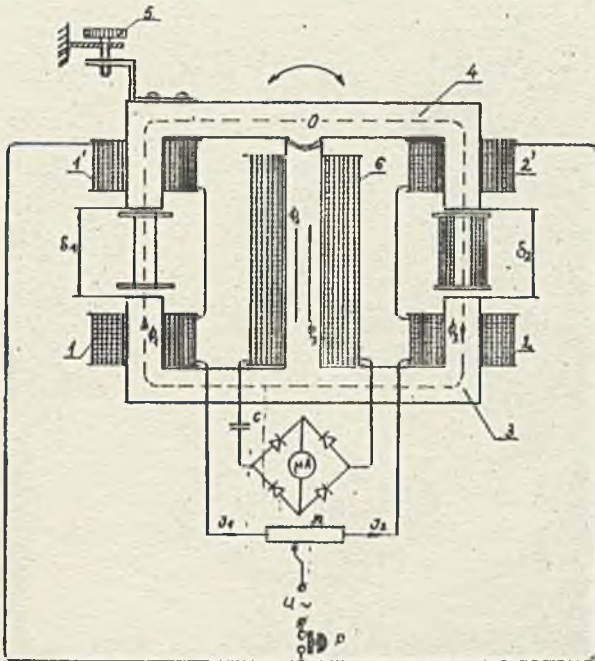
Jest to równoznaczne ze zmniejszeniem indukcyjności oraz impedancji. Na przykład przy zakłóceniach spowodowanych zwojami zwartymi cewki badanej umieszczonej w szczelinie bocznej kolumny czunika otrzymuje się:

$$Z_1 = R + j\omega/L - \Delta L/$$

$$Z_2 = R + j\omega L$$

Wynika stąd, że otrzymuje się różne kąty fazowe impedencji Z_1 i Z_2 , co pociąga za sobą przesunięcia fazowe między prądami J_1 i J_2 oraz strumieniami ϕ_1 i ϕ_2 . W kolumnie środkowej /neutralnej/ zostanie zachwiana równowaga strumieni / $\phi_1 - \phi_2 = \Delta \phi \neq 0$ / i w konsekwencji w cewce /6/ zaindukuje się siła elektromotoryczna E proporcjonalna do $\Delta \phi$ tak jak to przedstawia rys. 2.

Do zacisków cewki /6/ dołączony jest miernik, w obwód którego szeregowo włączono kondensator dla skompensowania reaktancji indukcyjnej X cewki /6/.



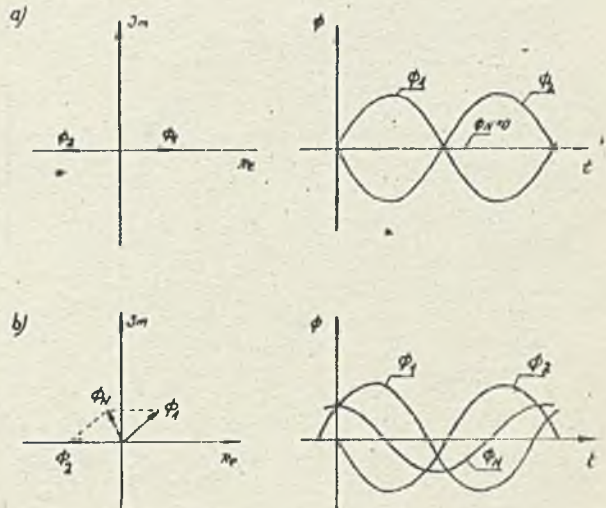
Rys. 1. Schemat ideowy urządzenia do wykrywania zwarcia międzyzwojowych w cewkach z rdzeniem ferromagnetycznym.

3. Sposób przeprowadzenia kontroli cewek

Przed przystąpieniem do właściwego pomiaru /badania/ należy wykonać następujące czynności:

- Włączyć urządzenie do sieci prądu przemiennego o napięciu 220 V.
- Między szczeliny δ_1 i δ_2 kolumny lewej i prawej włożyć po jednym rdzeniu ferromagnetycznym /bez uzwojenia/.
- Nacisnąć przycisk włączający układ.
- Nie zwalniając przycisku, pokręćm /5/ reguluje się szczeliny δ_1 i δ_2 przez obrót mostka /4/ wokół punktu O, tak by uzyskać

pełną symetrię magnetyczną /położenie wskazówki miernika winno wskazywać zero/.
e. Nawija się uzwojenie na jednym z rdzeni i sprawdza przez ponowne wsunięcie między szczeliny bocznej kolumny badanej cewki i wciśnięciu przycisku. Wychylenie miernika świadczy, że badana cewka posiada zwarcie międzyzwojowe.



Rys. 2. Wykres wektorowy i wykres czasowy strumieni w kolumnie środkowej czunika dla przypadków:

- cewki dobrej
- cewki wadliwej /zwarcie międzyzwojowe/

4. Charakterystyka techniczna urządzenia

Urządzenie wykrywa 1 zwój zwarty z drutu o średnicy 0,05 mm przy częstotliwości pomiarowej 50 Hz. Wymiary sprawdzanych cewek uzależnione są od wielkości szczelin δ_1 i δ_2 . Zasilanie prądem przemiennym 220V, 50 Hz.

5. Ocena zastosowania

Przyrząd umożliwia szybką kontrolę cewek z rdzeniem ferromagnetycznym stosowanych w przekątnikach typu REn-3 i REp-3. Przyrząd skonstruowany jest dla sprawdzania cewek z rdzeniem ferromagnetycznym, lecz można go przystosować również do sprawdzania cewek bezrdzeniowych.

W urządzeniu wykorzystano zjawisko zmiany indukcyjności w układzie zrównoważonym. Wykazuje ono szereg zalet w porównaniu z innymi rozwiązaniami stosowanymi w praktyce. Jest wystarczająco czułe, niewrażliwe na zmiany napięcia zasilania, częstotliwość i temperaturę. Mała częstotliwość pomiaru /50 Hz/ umożliwia zastosowanie przyrządu do sprawdzania cewek o dużej liczbie zwoi, a więc cewek o dużej pojemności własnej, których sprawdzanie na urządzeniach elektronicznych o częstotliwości pomiaru powyżej 400 Hz było wręcz niemożliwe.

Cena 43.- zł

Pren. roczna 516.- zł

