



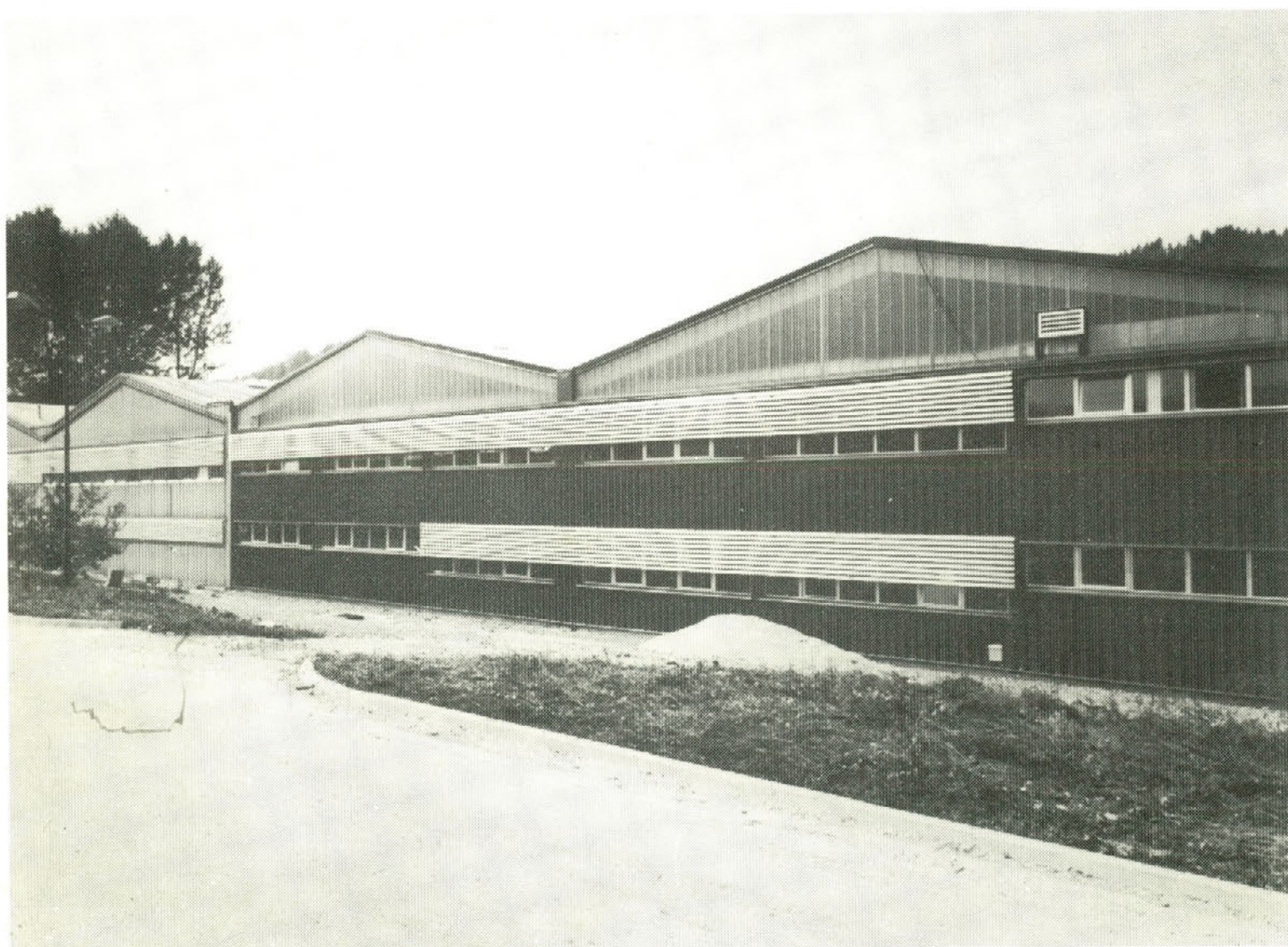
SOZD ZDRUŽENI PROIZVAJALCI STROJNE OPREME



KLADIVAR

Posebna številka glasila DO Kladivar Žiri

Žiri, september 1986



IZ VSEBINE

Korak z najnovejšo tehnološko revolucijo — stran 2

Večja proizvodnja in večji izvoz — stran 3

Nova tovarna — to so tudi novi stroji — stran 4 in 5

Z novo galvano tudi čistejše okolje — stran 6

Kaj delamo v Kladivarju — stran 7

Primerjanje z dosežki v svetu — stran 9

Kladivarjevi izdelki v proizvodih sozdovih članic — stran 11

Nova proizvodna dvorana, nova strojna oprema, nova galvana in lakirnica — oboje s čistilno napravo — to so glavne značilnosti nove naložbe žirovskega Kladivarja, s katero bomo občutno povečali proizvodnjo in še več svojih izdelkov namenili članicam sozda ZPS, poleg tega pa bomo še več prodali na tuja tržišča

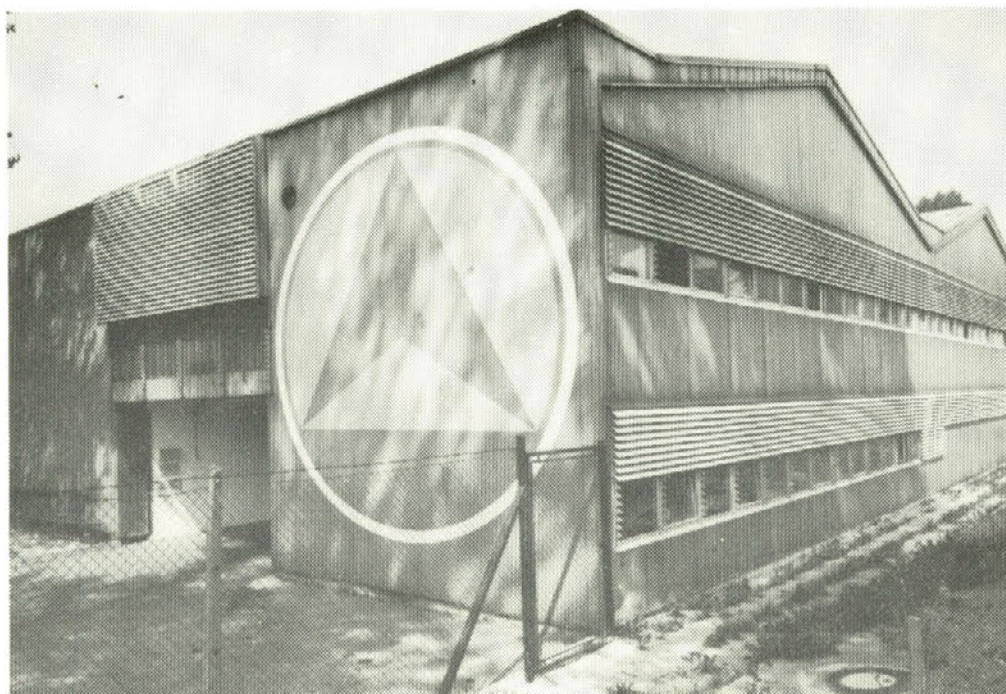
H KLADIVARJE- VEMU VZPONU

Pridružujem se številnim čestitkam k novi delovni zmagi kolektiva delovne organizacije Kladivar, ki jo štejem hkrati za pomembno pridobitev celotnega sozda ZPS.

Kakorkoli so lahko v naših družbenoekonomskih razmerah rezultati skupnih prizadevanj združenj, kakršno je naš sozd, zelo relativni, ni nobenega dvoma, da preobrazbo in razvoj Kladivarja lahko mirne duše uvrstimo med eno najuspešnejših skupnih odločitev in uresničitvev. Ne zgolj združevanje sredstev, ki je včasih le taktična poteza zaradi zadovoljitve »modnih« družbenih parol, temveč pogumna odločitev delavcev DO Kladivar, da se preusmerijo v specializiranega proizvajalca hidravličnih komponent za potrebe sistema sozda ZPS, sta več kot pohvale vredni dejanji. Kako daljnovidna je bila odločitev, se kaže danes, ko avtomatizacija oziroma osvajanje fleksibilnih proizvodnih sistemov in robotike nasploh prodira vsepovsod. Kladivarjev projekt avtomatizacije strege je v tem sklopu nenadomestljiv prispevek, ki nas usposablja tudi za prodor na svetovne trge.

Kakšen pogum in daljnovidnost sta bila potrebna, nam izpričuje tudi dejstvo, da Kladivarjeva lokacija ni ravno idealna za osvajanje tako zahtevne proizvodnje, če naj temelji na lastnem znanju in s tem prosta vseh licenčnih omejitev za trženje. To oviro mu je uspelo premagati z načrtnim povezovanjem z znanstvenim in razvojnim potencialom Slovenije in dokazati, da sta načrtnost in pogum pomembnejša od lokacije.

Sedanja naložba je takorekoč pika na i v vrsti postopnih naložb, ki so se vrstile skozi leta in bile primer načrtnosti postopnosti, pogojene s postopnostjo osvajanja novih proizvodnih znanj. Danes lahko s polno upravičenostjo trdimo, da je Kladivar zrasel v sodobnega proizvajalca in ujel korak z najnovejšo tehnološko revolucijo, ki delovnemu kolekti-



Pogled na »stare« proizvodne prostore, ki smo jim priključili novo proizvodno dvorano

vu, ob enaki vnemi in načrtnosti, zagotavlja varno prihodnost.

Članice SOZD ZPS v svojem prestrukturiranju in posodobitvi čvrsto računajo na trajni prispevek Kladivarja. V ta namen bodo potrebni še nadaljni napor, da čimprej dosežemo vrhunsko svetovno kakovost in se tekoče prilagajamo tehnološkimi trendom v svetu, kajti le v tem je jamstvo naše skupne uspešnosti.

Prepričani smo, da bomo s skupnimi napori uresničili ambicije in dolžnost do sebe in družbe.

Boštjan Barborič
predsednik KPO sozda ZPS

Z NOVO NALOŽBO VEČJA PROIZVOD- NJA IN VEČJI IZVOZ

V dolgoročnem razvojnem programu smo proizvodno-programsko, fizično in časovno opredelili celotni razvoj delovne organizacije KLADIVAR ŽIRI in ga uskladili z razvojnimi smernicami občine in republike.

V preteklem obdobju smo precejšen del dohodka in najetih finančnih sredstev vlagali v razvoj

izdelkov in v pridobivanje ter vzgojo ustreznih (strokovnih) kadrov, ob tem pa smo skladno z možnostmi vlagali v najnujnejšo opremo in gradnjo osnovnih proizvodnih prostorov, z namenom, da si pridobimo osnovne možnosti za kakovostno rast.

Pred leti smo s tržno analizo uresničili nekaj za naš razvoj pomembnih razvojno inovacijskih projektov, nato pa smo pospešeno začeli pripravljati večjo naložbo v povečano proizvodnjo elementov, komponent in sistemov za hidravliko.

V letu 1984 smo opravili vrsto ponovnih analiz, s katerimi smo dokončno določili proizvodni program, pripravili pa smo si tudi dobro osnovo za izdelavo in pridobivanje potrebne naložbene dokumentacije.

Tehnološka analiza je med drugim pokazala tudi na potrebno novo opremo. Z zbiranjem informativnih ponudb in z obiski na ustreznih sejnih pa smo zbrali obsežne informacije za poznejši izbor opreme. Že takrat smo ugotovili, da bomo morali del opreme uvoziti, zato smo v istem letu pripravili študijo in se pri Ljubljanski banki priglasili za devizno posojilo IFC (mednarodna finančna korporacija).

Predračunsko vrednost celotne naložbe smo že okvirno določili, veliko več težav pa smo imeli s pokrivanjem predračunske vrednosti s finančnimi viri.

Kočna predračunska vrednost naložbe je naslednja:

Zap. št.	Struktura	Po sedanji vrednosti (v 000 din)	Po eskalirani vrednosti (v 000 din)
1.	GRADBENI OBJEKTI	193.330	252.000
1.1.	Gradbena in obrtniška dela	108.520	141.076
1.2.	Strojne instalacije	31.910	42.154
1.3.	Elektro instalacije	52.900	68.770
2.	OPREMA	276.129	327.355
2.1.	Domača oprema	167.904	203.280
2.2.	Uvožena oprema	108.225	124.075
	— dinarska protivrednost (DM 1.028.671 oz. 333.000 USA \$)	83.250	88.245
	— carina in ostali stroški	24.975	35.830
3.	DRUGI INVESTICIJSKI STROŠKI	17.788	19.288
4.	REZERVA	8.500	8.500
I.	SKUPAJ OSNOVNA SREDSTVA	495.747	607.143
II.	OBRATNA SREDSTVA	100.000	130.000
III.	SKUPAJ	595.747	737.143

Predračunsko vrednost smo v naložbenem programu »pokrili« takole:

Zap. št.	Struktura virov	Po sedanji vrednosti (v 000 din)	Po eskalirani vrednosti (v 000 din)
A	OSNOVNA SREDSTVA	495.747	607.143
1.	Lastna sredstva	246.224	301.632
1.1.	Invest. lastna sredstva	23.552	25.460
1.2.	Sredstva ZPS	108.750	145.000
1.3.	Združena sred. drugih DO	113.922	131.172
2.	Komercialna posojila — domača	8.087	10.638
3.	Posojila LB	137.586	181.508
4.	IFC devizna posojila (1.028.671,73 DM oz. 333.000 USA \$)	83.250	88.245
5.	Posojila zavarov. Triglav	12.600	15.120
6.	Posojila iz sredstev Poštne hranilnice	8.000	10.000
B	OBRATNA SREDSTVA	100.000	130.000
1.	Lastna sredstva	70.000	91.000
1.1.	Investitorjeva last. sred.	5.800	7.540
1.2.	Združena sredstva drugih DO	64.200	83.460
2.	Posojila LB	30.000	39.000
C	SKUPAJ	595.747	737.143

Do avgusta leta 1985 smo končali obsežne priprave na naložbe, ki so zajele številne akcije in opravila, zahtevale pa usklajeno delo strokovnjakov v naši delovni organizaciji in izven nje. Naj omenim le glavna opravila:

- izdelava tržnih, tehnoloških in ostalih analiz,
- izdelava naložbenega programa (IFC študije)
- izdelave idejnih in končnih projektov,
- zbiranje ponudb in izbira opreme ter sklepanje dobaviteljskih pogodb,
- zbiranje potrebnih finančnih sredstev ter sklepanje posojilnih

pogodb ter samoupravnih sporazumov,

- izbira izvajalcev gradbenih in instalacijskih ter ostalih del.

Konec junija 1985 smo naložbo prijavili pri Službi družbenega knjigovodstva Kranj, julija pa smo s SGP TEHNIK Škofja Loka podpisali gradbeno pogodbo.

Po zagotovitvi finančnih virov oziroma po zavarovanju plačil so sredi avgusta istega leta v DO Kladivar zabrnili gradbeni stroji — skromno, brez pompa in ceremonialov in s kratkimi, dogovorjenimi, izvedbenimi roki.

Za novoletne praznike 1985/86 je bila proizvodna dvorana v izmeri 30 m x 45 m = 1.350 m² na-

red za montažo opreme, kar pomeni, da je gradnja trajala le dobre štiri mesece. Aprila pa so dogradili aneks v skupni površini 350 m².

Objekt površinske zaščite v izmeri 12 m x 43 m = 516 m² (lakirnica in galvana s čistilno napravo za tehnološke odplake) so gradbeno-inštalacijsko zgradili julija, monterji PLAMA iz Podgrada pa so takoj začeli montirati galvanske linije.

Naložbo smo skupaj z dobavo opreme fizično končali v septembru 1986. leta.

S predplačili (avansi) smo dosegli največje fiksne cene, tako pri gradnji kot tudi pri dobavi opreme. Nekaj višji bodo dinarski stroški za uvozno opremo, kar je posledica tečajnih razlik.

Kljub temu, da smo pri predračunski vrednosti upoštevali izredno nizko stopnjo podražitev (eskalacija), ne pričakujemo bistvenih prekoračitev celotne predračunske vrednosti.

Manj ugodno pa je dejstvo, da bomo morali precejšen del (predračunskega) interesnega združevanja (združena sredstva ostalih DO) pokriti sami z lastnimi finančnimi sredstvi (razlog — negativni OBS obrazci).

Pri uresnitvi naložbe so uspešno sodelovali tudi:

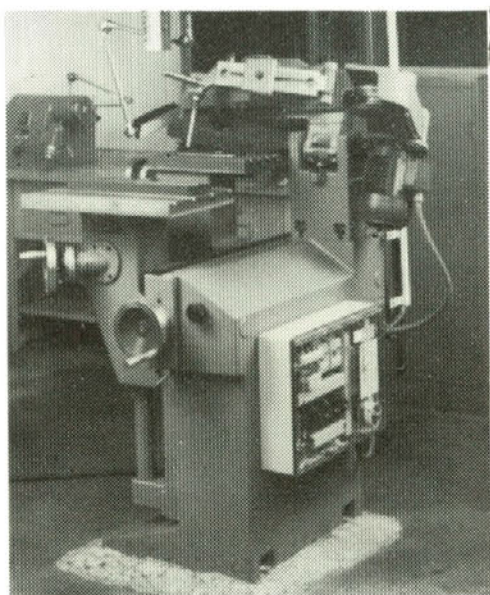
- Interna banka ZPS,
- Ljubljanska banka, Temeljna banka Gorenjske v Kranju,
- Poslovna enota v Škofji Loki ter Inštitut za oceno investicijskih naložb pri Ljubljanski banki,
- Gospodarska zbornica Slovenije,
- Služba družbenega knjigovodstva,
- strokovni nadzor Lokainvest Škofja loka,
- Upravni organi Škofja Loka,
- izvajalec gradbenih del SGP TEHNIK Škofja Loka,
- uvoznik — Kovinotehna Celje in
- dobavitelj opreme PLAMA Podgrad.

Seveda se za naštetimi imeni delovnih organizacij in institucij skriva vrsta prizadevnih posameznikov, ki so v tem procesu zares tvorno sodelovali.

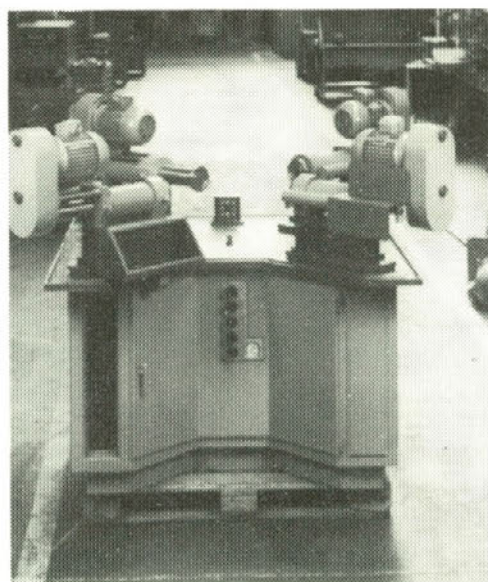
Obveza nas delavcev DO Kladivar pa je, da bomo znali pridobljena osnovna in ostala sredstva pravilno izkoristiti za doseg pozitivnih ekonomskih rezultatov in čim večjega izvoza, saj nam nabavljena kakovostna in visokoproduktivna oprema to tudi omogoča.

Janez Primožič

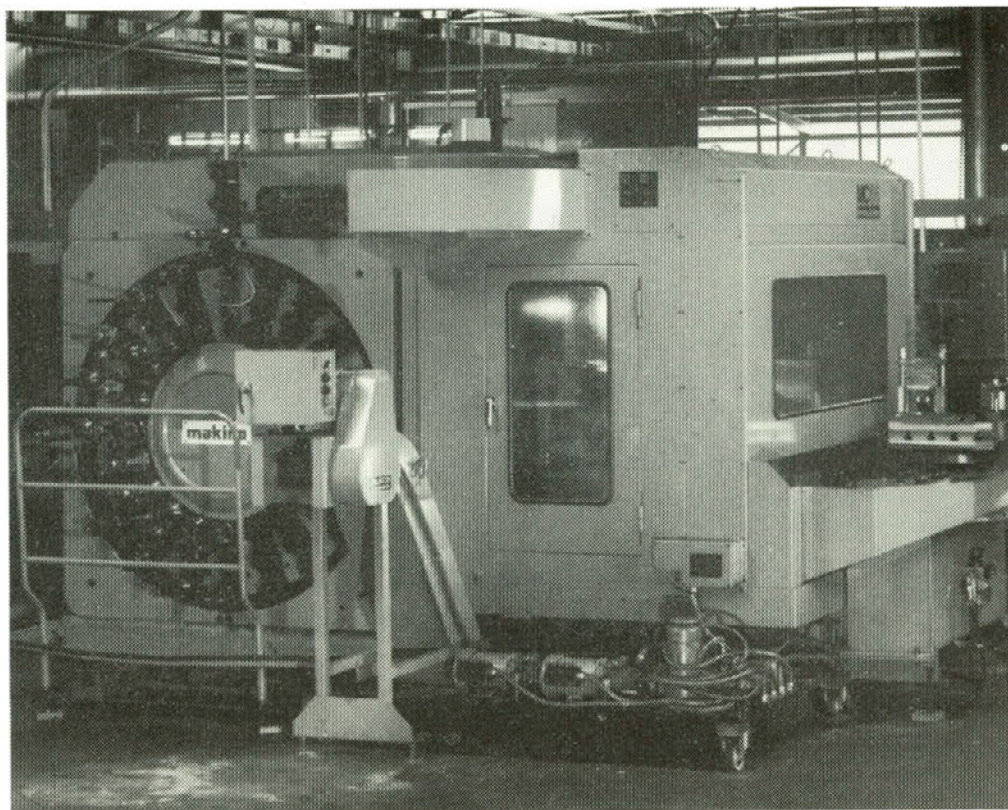
NOVA TOVARNA — TO SO TUDI NOVI STROJI



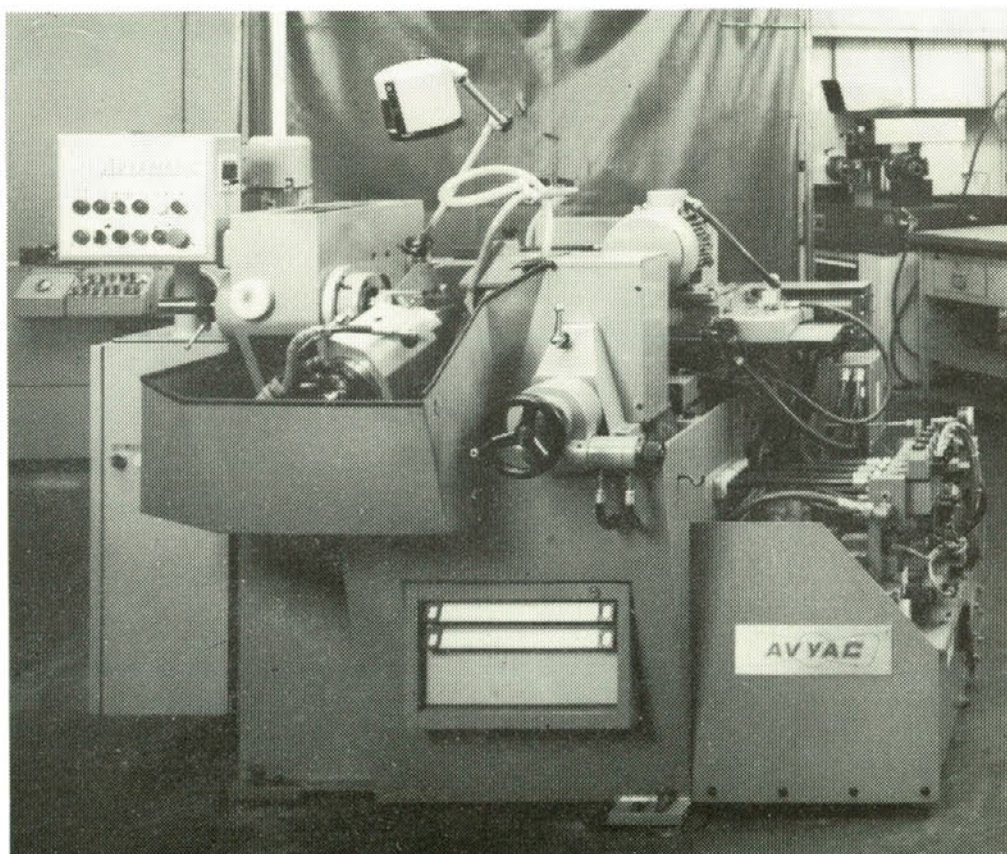
Kopirni frezalni stroj — Deckel je manjši frezalni stroj za graviranje oz. izdelovanje manjših gravur na površini formata do A 4. Pantograf na stroju omogoča povečave oziroma pomanjšanje gravur glede na model v razmerju do 1:10



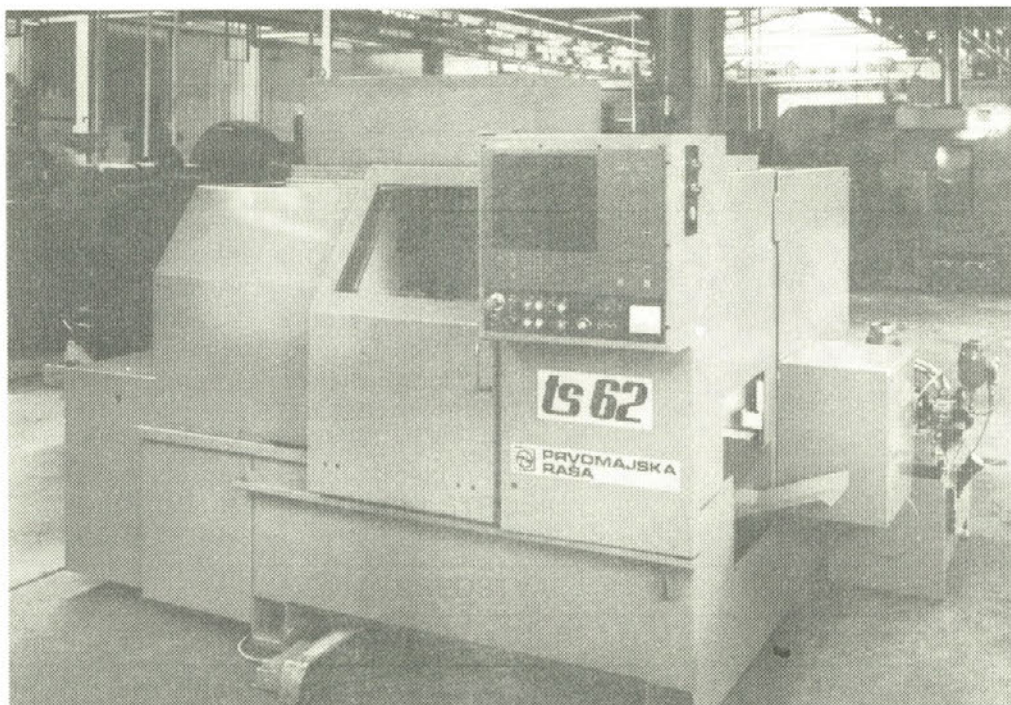
Vrtalna naprava tip Kladivar — sistem vrtnih enot smo sami konstruirali in izdelali. Sestavljajo jo štiri vrtnalne enote z elektrohidravličnim pogonom in krmiljenjem, z dodatkom več vretenskih glav, ki smo jih tudi sami konstruirali, lahko istočasno vrtamo 16 izvrtin do \varnothing 12 mm iz štirih različnih strani



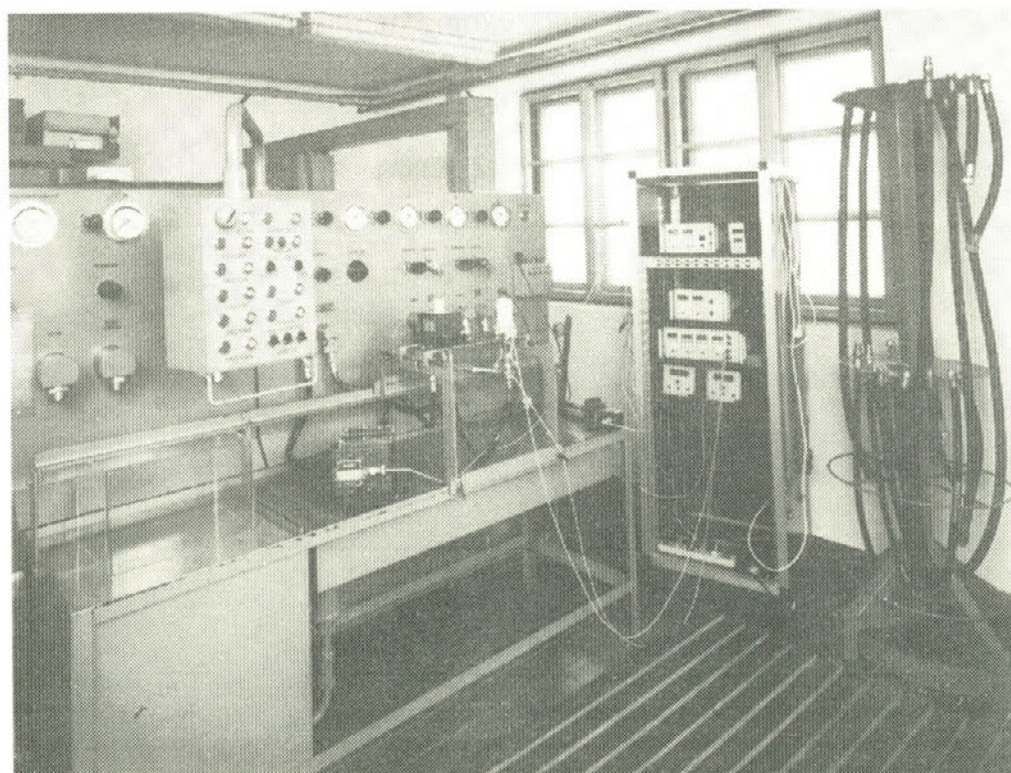
Obdelovalni center MC 40 smo kupili pri firmi Heindenreich — Harbeck v Zahodni Nemčiji, naredila pa ga je japonska firma Makino. S 60 različnimi obdelovalnimi orodji, ki jih istočasno vstavimo v saržer, lahko obdelujemo zahtevane obdelovance v proizvodnji hidravličnih elementov in komponent. Omogoča nam paletno izmenjavo delovnih miz 400 x 400 mm, gospodarno izrabo, na najmanjšo možno mejo pa tudi skrajšuje pripravljalne čase. Stroj je računalniško voden. Podatke mu dajemo z luknjanim trakom, ki ga prej pripravimo na programskem mestu v pisarni. Obdelovalni center smo sicer kupili malo pred zaključkom nove naložbe, vendar je do prave izkoriščenosti prišel šele z novo naložbo.



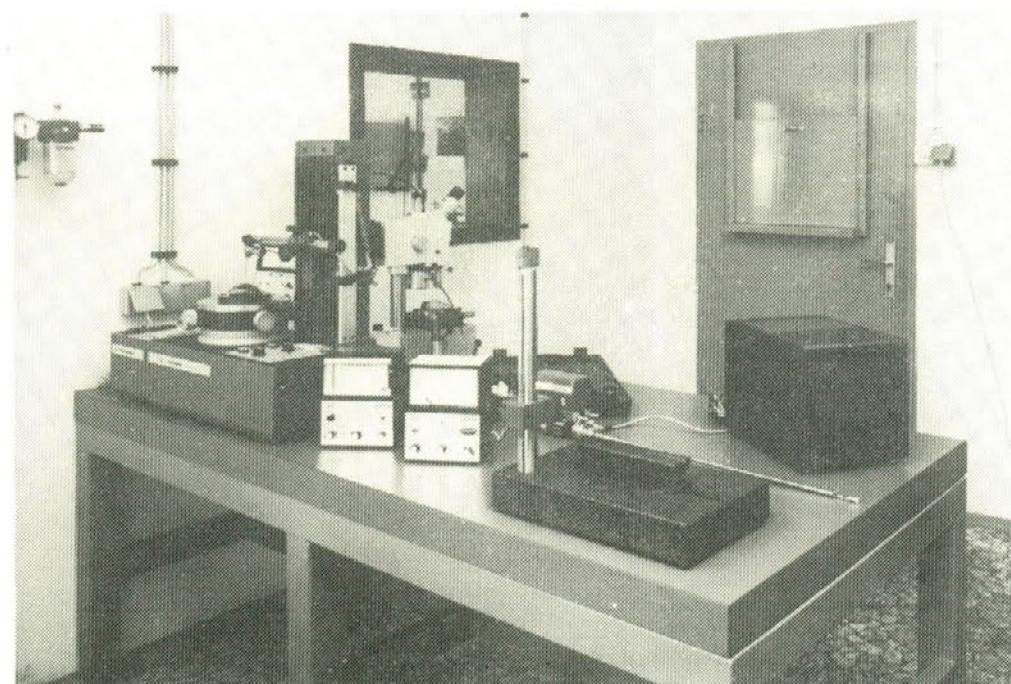
Avyatic — stroj za ostrenje vijačnih svedrov je v bistvu hidravlični avtomat za triravninsko ostrenje vijačnih svedrov. Na njem lahko ostrimo svedre od 3 do 60 mm, z njimi pa lahko bistveno povečamo pomike pri vrtnanju. S tem lahko tehnološke čase zmanjšamo za okoli 30 odstotkov, v nekaterih primerih pa še celo več.



Numerično krmiljeni revolver avtomat je primeren za obdelovanje paličnega materiala do \varnothing 60 mm, krajših komadov, z revolver glavo z 12 orodji. Stroj krmilimo numerično z luknjanim trakom, ki ga pripravljamo na programski enoti za skupino NC strojev



Preizkuševališče Nova vas smo skonstruirali in izdelali sami za hidravlični laboratorij. Z napravo, ki ji dodajamo različne merilne dodatke — sonde, senzorje — lahko merimo praktično vse hidravlične veličine na lastnih hidravličnih komponentah



Merilnica — del opreme v tehnološki merilnici: aparat za merjenje okroglosti, hrapavosti firme Feinprüf in endoskop za vizuelno opazovanje notranjih sten izvrtine

NOVA GALVANA — BOLJŠA PROIZVOD- NJA IN ČISTEJŠE OKOLJE

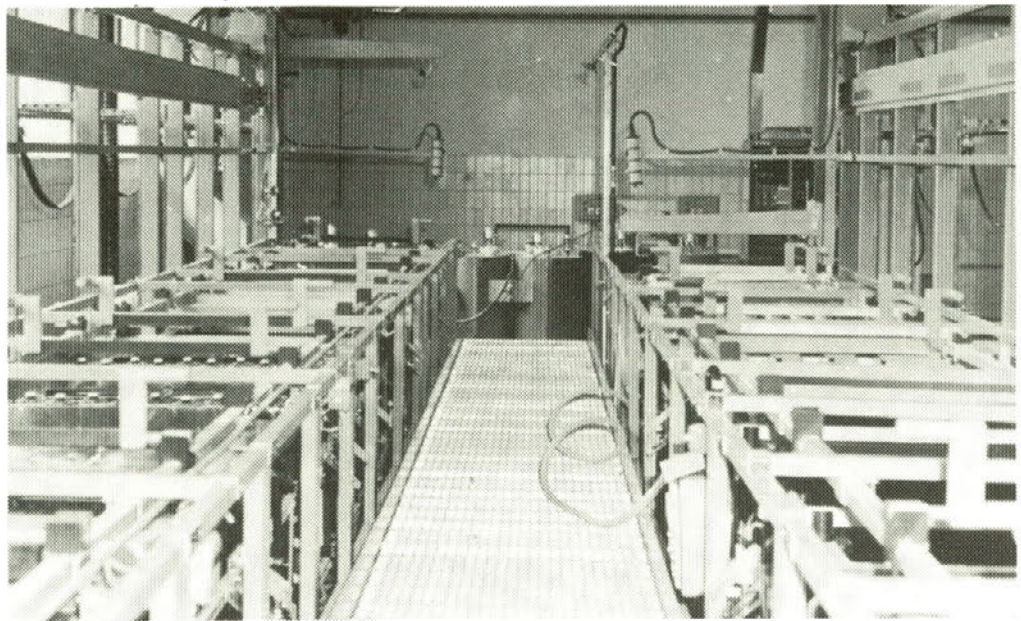
Ko smo načrtovali nov objekt površinske zaščite — galvano in lakirnico — smo poleg novih proizvodnih zmogljivosti upoštevali tudi ekološke vplive na okolje in seveda humanizacijo dela, ki se najbolj odraža pri tehnoloških postopkih zaščite površin izdelkov. Ker površinska zaščita izdelkov časovno predstavlja majhen delež pri proizvodnji, lahko rečemo, da so postopki površinske obdelave nujno zlo v našem tehnološkem procesu, vendar za kakovostno proizvodnjo nujno potrebni.

V dosedanjih prostorih smo imeli lakirnico in galvano zelo utesnjeni in predvsem v galvani smo morali delo često sproti prilagajati, da smo zagotavljali zadovoljivo kakovost in da nismo preveč onesnaževali okolja. Vse to pa je zdravstveno obremenjevalo delavce v teh prostorih.

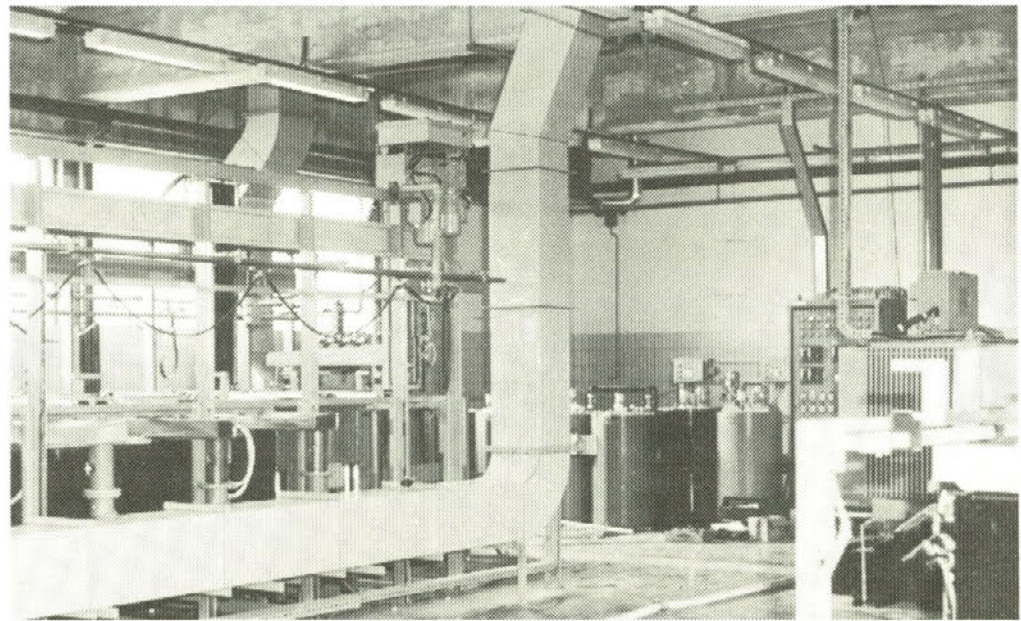
Prav omenjeni merili sta pripomogli k odločitvi, da gremo v rualožbo objekta površinske zaščite z novo tehnološko opremo. In res, danes imamo lično stavbo, v kateri sta prostorna lakirnica (z vsemi potrebnimi napravami za varno obratovanje take lakirnice) in galvana s čistilno napravo, s sodobno zasnovano ter lično galvansko in čistilniško opremo.

Za dobavitelja galvanske opreme smo izbrali Plamo Podgrad, tozdr Galvanska oprema, ki ima dovolj dobrih priporočil v Jugoslaviji in tujini. Tudi pri nas so dokazali, da so pri izdelovanju opreme za galvane in čistilne naprave strokovnjaki na tem področju.

Naša galvana sodi med manjše galvane, primerne za naš proizvodni program. Je (tlorisnih izmer 12 x 26 m) skupaj s čistilno napravo in laboratorijem. Galvano smo opremili s tremi linijami



Nova galvana se ponaša s tremi linijami za obdelovanje po postopkih bruniranje, fosfatiranje, eloksiiranje in trdo kromanje. Pustili pa smo tudi prostor še za eno linijo — cinkanje



Sestavni del nove galvane in lakirnice je tudi čistilna naprava, s katero odpadne vode razstrupimo, nevtraliziramo in odstranimo mulj. S tem smo zadostili vsem zahtevam za čisto okolje, izboljšali pa smo tudi delovne razmere vseh zaposlenih v galvani in lakirnici

za obdelave po postopkih bruniranje, fosfatiranje, eloksiiranje in trdo kromiranje s tem, da smo pustili prostor še za eno linijo — cinkanja. Linije so polavtomatske.

Vse odpadne vode, ki so stranski izdelek naštetih galvanskih linij, pred iztokom v kanalizacijsko mrežo obdelata čistilna naprava, ki ima naslednja funkcionalna področja:

- avtomatsko napravo za pretočno razstrupljanje in nevtralizacijo izpirnih voda,
- saržne obdelave — za zbiranje in obdelavo odpadnih koncentratov,
- filtriranje mulja — za filtriranje razstrupljenih in nevtraliziranih izpirnih voda in koncentratov, ki izhajajo iz pretočne naprave.

Pri odpadnih vodah, ki so razstrupljene, nevtralizirane in brez mulja, v tej čistilni napravi dosežemo naslednje zagotovljene vrednosti:

- pH vrednost 6,5—9
- snovi, ki sedimentirajo 20 mg/l
- temperatura 28° C,

kar ne predstavlja nikakršne nevarnosti za okolje.

Poleg tega, da je naprava avtomatska, njeno delovanje, pa tudi odpadne vode, občasno nadzorujemo v zato opremljenem laboratoriju.

Opisani objekt površinske zaščite — lakirnica in galvana — je za Kladivar, zlasti pa za delavce, ki v njem delajo, velika pridobitev, da čistejšega okolja ne omenjamo posebej.

Janez Kosmač

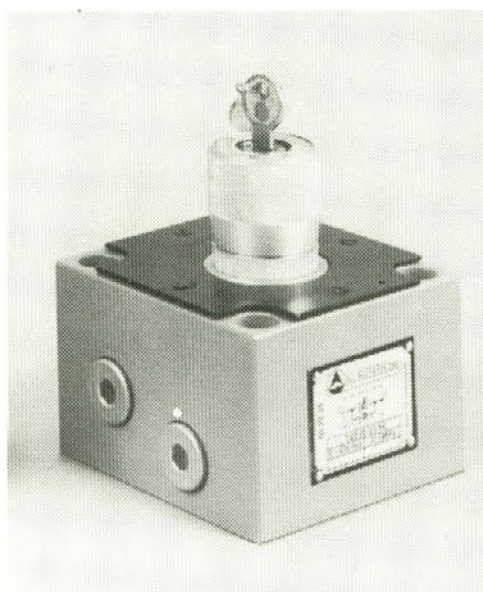
PROIZVODNI PROGRAM KLADIVARJA ŽIRI

V prvih dveh desetletjih obstoja je imela naša delovna organizacija precejšnje težave s prostori, opremo in proizvodnim programom. Do ustanovitve podjetja s takratnim imenom Splošno klesarstvo in mehanične delavnice je prišlo zaradi potreb po obrtnih uslugah kovinske dejavnosti v Žireh. Uslužnostne dejavnosti so prevladovali do leta 1956. Takrat smo od tovarne Niko Železniki odkupili program šestil. Izdelava in prodaja je v začetku dobro stekla. Zaradi nekonkurenčnosti z uvoženimi šestili, pa je bilo sčasoma vse manj naročil in mislili smo začeli na nove programe.

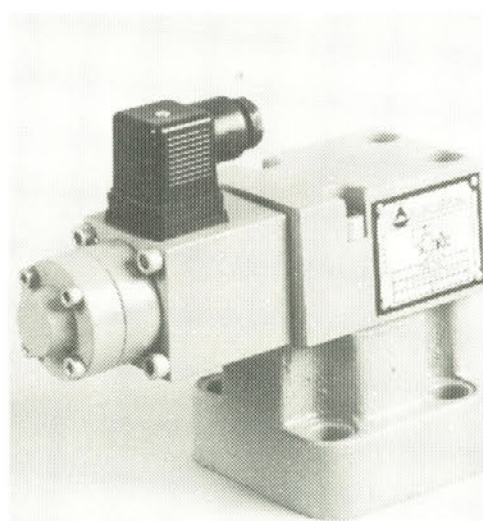
V letih 1965—1969 smo osvojili program ročnih seševal in odšteval ter električnih indikatorjev. Najpomembnejša pa je bila v tem času odločitev, da se preusmerimo v proizvodnjo elementov za malo avtomatizacijo. Začeli smo tudi s proizvodnjo prvih hidravličnih elementov za TZ Litostroj.

Odločitev za programe, ki zahtevajo razmeroma majhen delež materiala in veliko strokovnega dela in znanja, je postavilo pred kolektiv nove zahteve. Pridobiti smo morali ustrezne strokovnjake, primerno strojno opremo in si zagotoviti potrebne delovne prostore. S pospešeno štipendijsko politiko in zaposlovanjem že kvalificiranih delavcev je Kladivar pridobil potrebne strokovne kadre. Večni problem neprimerenih delovnih prostorov pa smo rešili jeseni 1977, ko smo odprli novi tovarniški objekt in ga opremili s posodobljeno strojno opremo.

Za obdobje po letu 1977 je značilen intenziven razvoj na področju proizvodnje elementov za avtomatizacijo strege in na področju hidravličnih elementov in sistemov. Z vključevanjem lastnih strokovnjakov v številne raziskovalne naloge in po zaslugi uspešnega sodelovanja s številnimi raziskovalnimi in pedagoškimi organizacijami, smo oba programa hitro okrepili, tako z izborom,



Glavnotočni regulator toka



Predkrmiljeni tlačni proporcionalni ventil

kot tudi s kakovostjo izdelkov, hkrati pa smo nekatere proizvodne pogoje opustili.

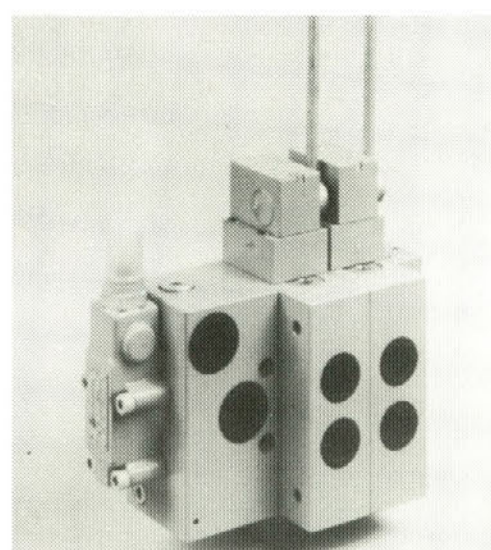
Naša DO danes združuje te-le dejavnosti:

- proizvodnja hidravličnih elementov in sistemov
- proizvodnja elementov in sistemov za avtomatizacijo strege
- program centralnega tlačnega mazanja
- proizvodne kooperacije z inozemskimi firmami

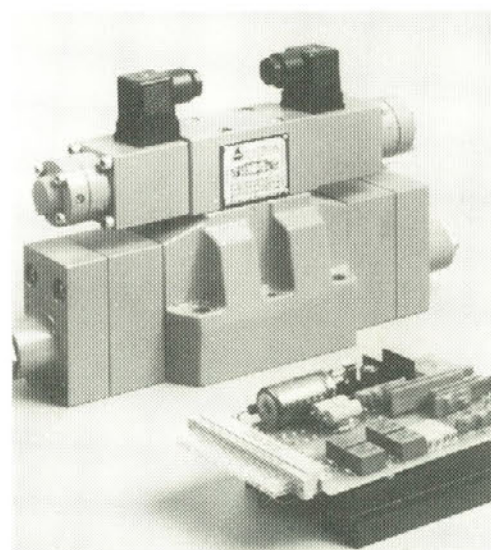
1. Hidravlične elemente in sisteme delamo za območje uporabe pri delovnih tlakih do 320 bar. Podrobneje lahko to področje razdelimo na naslednje skupine:

— Elektromagneti

Poleg klasičnih in proporcionalnih elektromagnetov, ki jih uporabljajo za vklop krmilnih ventilov, izdelujemo tudi držalne elektromagnete in elektromagnete v protieksplzijski zaščiti. Elektromagnetne lahko priključimo na enosmerno ali izmenično napetost 12, 24, 110 in 220 V.



Ročni proporcionalni ventil



Predkrmiljeni tokovni proporcionalni ventil z ojačevalnikom z napajanjem

— Radialne batne črpalke

Črpalka je osnovni element v vsakem hidravličnem sistemu, ker nam ustvarja potreben tok in tlak hidravličnega medija. Radialne batne črpalke generirajo tokove 1,5 do 10 l/min pri tlaku do 400 bar.

— Zapirni ventili

V to skupino uvrščamo protipovratne ventile in krmiljene protipovratne ventile. Protipovratni ventil omogoča tok hidravličnega medija v eno smer, v nasprotni smeri pa je nepropusten. Krmiljeni protipovratni ventil omogoča tok tudi v nasprotni smeri, če ga hidravlično vkrmilimo.

Novost na tem področju je tako imenovani omejevalnik toka. Omogoča kontrolirano praznenje hidravličnega motorja s hitrostjo, ki ni večja od tiste, ki jo omogoča tok črpalke.

Zapirni ventili omogočajo krmiljenje tokov do 400 l/min pri tlaku 320 bar.

— Krmilniki poti

To so elementi za krmiljenje smeri hidravličnega toka. Pri krmilnikih za toke do 100 l/min je vkrmiljenje izvedeno direktno z elektromagnetom. Krmilniki poti za večje tokove — do 400 l/min pa so vkrmiljeni indirektno s pilotnim krmilnikom poti.

— Tlačni ventili

Sem uvrščamo elemente za regulacijo, omejevanje in varovanje maksimalnega tlaka v hidravličnih sistemih. Višina tlaka je odvisna od prednapetja vzmeti, ki pritiska na bat. Če ventilu prigradimo še elektromagnetni krmilnik poti, dobimo tudi možnost tlačne razbremenitve hidravličnega sistema. Uporabljamo jih za tokove do 400 l/min in tlake do 320 bar.

— Tokovni ventili

Elemente iz te skupine uporabljamo za regulacijo velikosti hidravličnega toka. Izdelujemo dušilne ventile in tokovne ventile v ožjem pomenu besede.

Z dušilnimi ventili nastavimo velikost pretočnega preseka. Tokovni ventili imajo poleg možnosti nastavitve pretočnega preseka še mehanizem, ki zagotavlja konstanten tlačni padec skozi pretočno odprtino. S tem zagotavlja stalen tok neodvisno od spremembe vhodnega ali izhodnega tlaka. Dušilne ventile izdelujemo za tokove do 400 l/min, tokovni pa omogočajo regulacijo v območju 0,05—64 l/min.

— Proporcionalni ventili

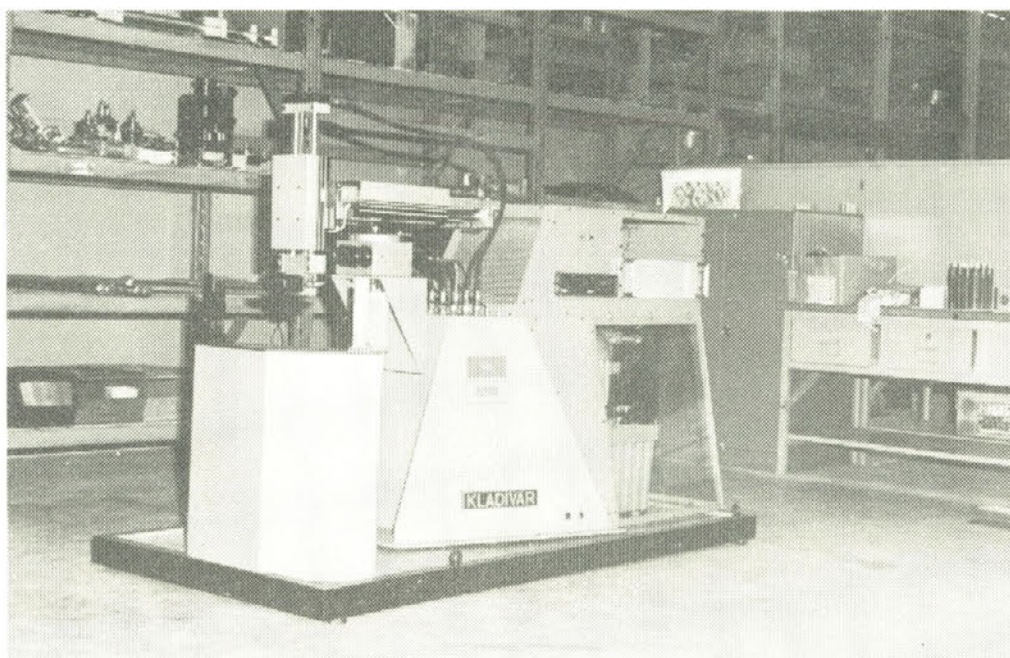
Skupna značilnost vseh proporcionalnih ventilov je, da omogočajo zvezno regulacijo tlaka oziroma toka od minimalne do maksimalne vrednosti.

Pri tlačnih proporcionalnih ventilih je tlak sorazmeren s silo proporcionalnega elektromagneta, ta pa z vhodnim električnim tokom.

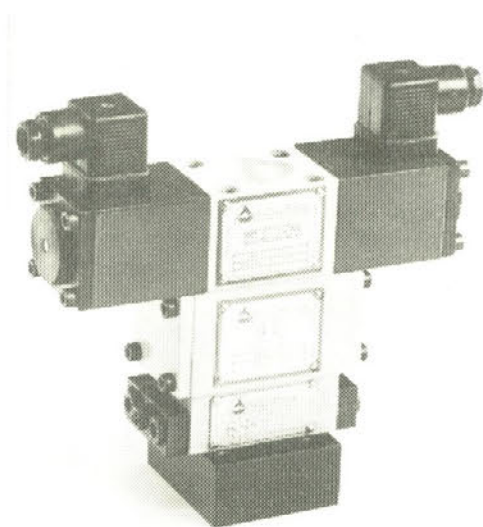
Tokovni proporcionalni ventili istočasno regulirajo smer in velikost hidravličnega toka. Gib krmilnega bata, ki deluje kot dušilka spremenljivega preseka, je proporcionalen toku električnega vhodnega signala na proporcionalnem elektromagnetu.

S tokovnimi proporcionalnimi ventili reguliramo območje tokov do 125 l/min.

Najnovejši rezultat razvojno-raziskovalne dejavnosti na tem področju so takoimenovani proporcionalni ventili z merilnikom pozicije. Merilnik meri položaj krmilnega bata in ga preko električne povratne zveze popravlja.



Modularna fleksibilna strežna naprava



Hidravlične komponente v vertikalnem veriženju

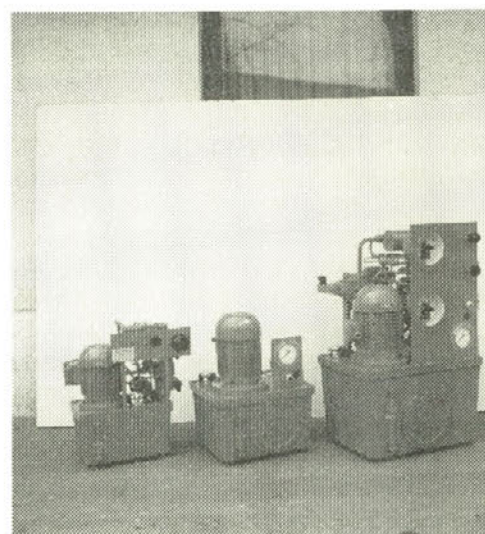
Na ta način lahko odpravimo vplive motilnih dejavnikov, kot so na primer trenje in tokovne sile. Tak ventil zagotavlja veliko natančnost pozicioniranja, ponavljivost in dobre dinamične lastnosti.

V skupini proporcionalnih ventilov velja omeniti še ročni proporcionalni ventil, ki ga vgrajujejo predvsem na mobilne delovne stroje — bagre, avtodvigala, itd.

— Hidravlični sistemi

Hidravlični sistemi so sklopi povezanih hidravličnih elementov, ki zagotavljajo želeno delovno funkcijo. Uporabljamo jih za pogonski ali krmilni del nekega stroja.

Izdelujemo standardne hidravlične pogonske agregate z zobniško črpalko toka do 160 l/min in tlaka do 160 bar, ter agregate z batno črpalko toka 10 l/min in tlaka 320 bar. Krmilje agregata izdelamo po naročilu z ozirom na to,



Primeri hidravličnih pogonskih agregatov

kakšno funkcijo agregata želi kupec.

Povezave na hidravličnem agregatu so izvedene z cevmi ali z takoimenovanim veriženjem. Veriženje je sistem povezovanja hidravličnih komponent z montiranjem na krmilne plošče in medsebojnim zlaganjem v horizontalni smeri.

Naše hidravlične agregate in krmilje vgrajujejo v številne izdelke industrijske in mobilne hidravlike. Najdemo jih na obdelovalnih in preoblikovalnih strojih, hidravličnih stiskalnicah, dviznih mizah, dvigalih, zapornicah hidroelektrarn, avtodvigalih, finiše-rjih itd.

Razvojni napor na področju proizvodnje hidravličnih elementov in sistemov so usmerjeni na eni strani v izboljšanje značilnosti obstoječih komponent, na drugi strani pa v razvoj novih krmilnih in regulacijskih hidravličnih sestavin. Želimo osvojiti princip kr-

miljenja in regulacije z notranjo in zunanjo povratno zvezo, ki ob uporabi mikroprocesorjev in mikroračunalnikov omogoča gradnjo preciznih krmilnih in pogonskih sistemov za najrazličnejša področja uporabe.

2. Proizvodni program avtomatizacije strege obsega te skupine izdelkov:

— **Vibracijski dodajalniki in stresalniki**

To so naprave, ki nihajo v ritmu s frekvenco električne priključne napetosti. Omogočajo transport sipkega in kosovnega materiala. Pri okroglih vibracijskih dodajalnikih ima steza za transport materiala obliko vijaka, pri ravnih pa je linearna.

Glede na zahteve kupca na izhodu vibracijskega dodajalnika napravimo orientacijo, ki usmerja in odbere posamezne kose. Hitrost transporta materiala nastavimo s tiristorsko regulacijo.

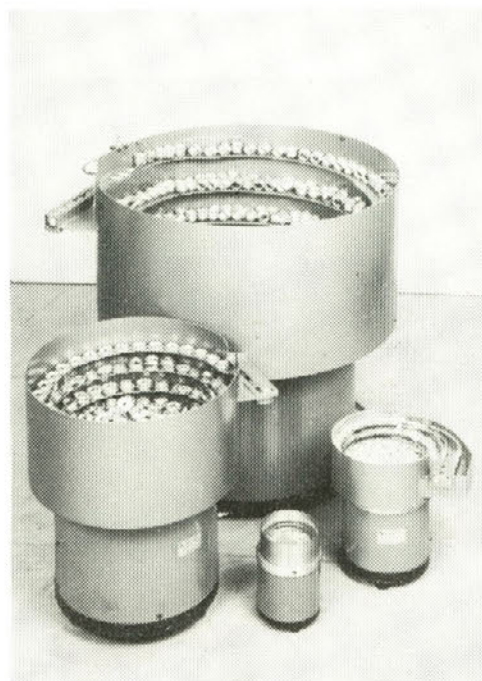
— **Modularne fleksibilne strežne naprave**

To so naprave, ki s svojo prilagodljivostjo lahko nadomeste delo človeških rok pri številnih enoličnih in zdravju škodljivih delovnih operacijah. Pogosto jih imenujemo kar industrijske roke. S poljubnim sestavljanjem translacijskih in rotacijskih modulov ter prijemal sestavimo napravo, ki demenzijsko in oblikovno odgovarja zahtevam delovnega mesta. Pogon naprave je hidravlični, krmilimo pa jo z prosto programabilnimi krmilniki. Z uporabo najnovejših proporcionalnih krmilnikov poti in sodobnih elektronskih krmilij segajo modularne fleksibilne naprave že na področje robotike.

3. Program centralnega tlačnega mazanja

Vsak sistem centralnega tlačnega mazanja sestavljajo: pogonski del, ki ustvarja potrebno tlačno energijo maziva, razdelilniki, ki občasno dodeljujejo mazalno sredstvo na mazalna mesta in elementi signalizacije ter kontrole.

Pogonske dele — mazalnice — lahko vgrajujemo v enovodne, dvovodne in progresivne sisteme mazanja z mastjo ali oljem. Razdelilniki v sklopu delujejo progresivno. To pomeni, da razdelilnik dobavi na vходу želena mazalna količina, obenem pa krmili tudi naslednji element v sklopu. S področja kontrole smo osvojili kontrolnike hoda in tlačna stikala. V povezavi z elementi sig-



Okrogli vibracijski dodajalnik — del programa vibracijskih dodajalnikov in stresalnikov

nalizacije dosežemo zanesljivejše delovanje mazalnega sistema.

4. Proizvodne kooperacije z inozemskimi firmami

V obdobju 1968—75 je delovna organizacija osvojila del proizvodnega programa pnevmno komponent za inozemskega kupca Festo pneumatic. Na osnovi uspešnih proizvodnih rezultatov smo z omenjeno firmo sklenili tudi dolgoročno kooperacijsko pogodbo.

Na osnovi te pogodbe lahko nudimo kupcem na domačem tržišču pnevmatske sisteme iz celotnega programa inozemskega partnerja.

Dušan Seljak

PROPORCIONALNA FLUIDNA TEHNIKA

Primerjanje z dosežki v svetu

Pri spremljanju razvoja v svetu običajno primerjamo sever z jugom, razvite z nerazvitimi, ob tem pa se neogibno sprašujemo, kje je v tem trenutku naše mesto in kaj lahko pričakujemo v bodočnosti. Kakšna je torej uspešna pot manjše delovne organizacije, s prav tako majhno raziskovalno enoto. Kaj in kako delati, da bi kot delovna organizacija čimmanj zaostajali in kako lahko prispevamo k razvoju tudi širše družbe? Osnovo naše usmeritve nam narekuje že v prvotnem naslovu delovne organizacije zapisano: Tovarna elementov za avtomatizacijo.

Kar zadeva osnovne programe naše proizvodnje, lahko trdimo, da smo jih dovolj jasno določili in ustalili. Eden temeljnih programov je proizvodnja hidravličnih sestavin — komponent. V zadnjem času boljša tehnološka opremljenost tega področja zagotavlja tudi vedno boljše izdelke, ki jih priznava tudi zahtevno zahodno tržišče. Prav gotovo je med našimi osnovnimi nalogami tudi stalno izboljševanje kakovosti izdelkov, zlasti še tistih, ki so temeljni nosilci uspešnega poslovanja. Sem sodijo n. pr. elektromagnetni krmilniki poti. Še pomembnejši pa je razvoj novih izdelkov — takšnih, ki zmanjšujejo zaostajanje za razvitimi v strojogradnji.

Avtomatizacija je gotovo vedno aktualna tema. Tesno povezano z njo ali celo njen sestavni del, pa je krmiljenje in regulacija najrazličnejših procesov. Zagotovo je mogoče izvesti programiranje določenega procesa, z vedno številčnejšo rabo tipal ugotovljati najrazličnejša stanja. Tako dobljene podatke pa kot informacijo za delovanje nadzornega sistema pa lahko uporabimo le s pomočjo elektronike. Pa vendar, avtomatizacija ne potrebuje samo elektronike, saj energetske del v številnih primerih pripada hidravliki. Zahteve glede natančnosti delovanja in dinamičnih lastnosti



sistemov so stalno večje, zato jim moramo podrediti vse električne in hidravlične sestavine pogona.

Že kar klasični dvo- ali tripol- ožajni elektromagnetni krmilniki v številnih primerih ne zadoščajo.

Za zahtevnejše pogone so v svetu razvili servo ventile. Te ločimo v »čiste« servo ventile, proporcionalne krmilnike in mehanske (kopirne) ventile. Za prvi dve vrsti je značilno, da izhodno hidravlično veličino-tok ali tlak določa vhodna električna veličina-napetost ali tok. Čisti servo ventili uporabljajo kot elektromehanični pretvornik v prvi stopnji momentni motor ali regulator s potopnim navitjem, proporcionalni ventili pa elektromagnet.

Zanimivo je, da zahtevne in visoko kakovostne servo ventile uporabljajo že desetletja pri najzahtevnejših pogonih, vendar se skladno s pričakovanji niso uveljavili v industrijski hidravliki. Na tem področju so bili mnogo uspešnejši proporcionalni krmilniki, čeprav imajo načeloma slabše dinamične lastnosti.

Dva razvojna razloga

Za razvoj elektromagnetnih proporcionalnih krmilnikov smo se odločili torej predvsem iz dveh razlogov:

— Elektromagnete za običajne krmilnike smo že dolgo izdelovali in jih tehnološko obvladali.

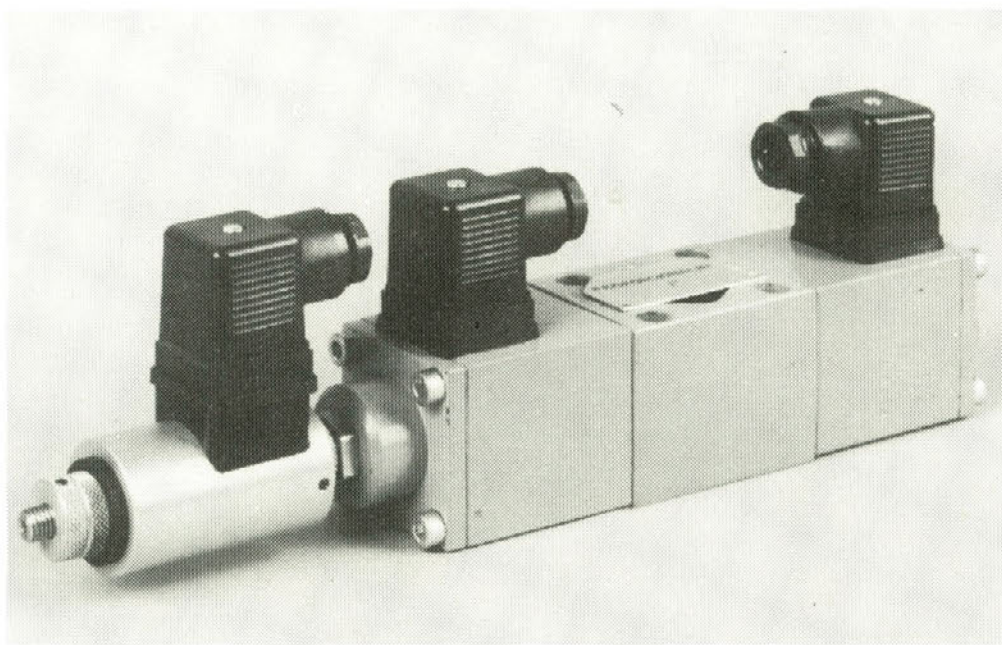
— Zaradi razmeroma velike sile proporcionalnih elektromagnetov so zahteve pri vgradnji in obratovanju ter vzdrževanju zelo podobne tistim pri običajnih krmilnikih.

Iz našega kataloga hidravlike, pa tudi iz nekajletne praktične uporabe, so znani tako nekateri krmilni kot tlačni proporcionalni krmilniki.

Tokrat predstavljamo novejši proporcionalni krmilnik poti, ki ima dodatno prigraden merilnik položaja krmilnega bata. Z uporabo notranje regulacijske zanke dosežemo hitrejše in natančnejše delovanje krmilnika.

Neposredni proporcionalni krmilnik z merilnikom položaja krmilnega bata imenske velikosti 6 sestavljajo: ohišje, eden ali dva proporcionalna elektromagnetna merilnika giba, krmilni bat in dve centrini vzmeti. Ko elektromagneta nista vključena, vzmeti določata srednjo lego krmilnega bata.

Induktivni merilnik giba ima dvojni gib bata. Meri odstopke od srednjega položaja bata v obe



Proporcionalni krmilnik poti z merilnikom giba in povratno zanko

smeri, obema elektromagnetoma. Velikost giba bata v ohišju določa električni vhodni signal ali zahtevana vrednost. Ta signal pretvarja električni ojačevalnik v proporcionalen električni tok. Tok v elektromagnetu določa silo kotve, ta pa pomakne krmilni bat iz središčne lege proti sili vzmeti. Merilnik poti daje v vsakem trenutku dejansko vrednost giba bata. Zahtevana in dejanska vrednost se v elektronskem ojačevalniku primerjata. Tvori se signal napake, ki ustrezno posreduje enemu ali drugemu elektromagnetu tok tako, da krmilni bat zavzame zahtevano pozicijo. Krmilni bat ima običajno dušilke s progresivno pretočno značilnostjo (trikotne zareze).

Številne prednosti

Splošno so prednosti štriptnih proporcionalnih krmilnikov naslednje:

— Konstrukcija je podobna 4/3 krmilnikom z vzmetnim središčanjem krmilnega bata.

— Občutljivost za umazanijo ni bistveno večja kot pri običajnih krmilnikih.

— Krmiljenje smeri toka in njegova velikost sta združeni v isti sestavini. Za programirane cikle niso potrebni dodatni krmilni in dušilni ventili za hitre delovne gibe. Prehodi pri spremembi hitrosti niso skokoviti, temveč zvezni.

— Neznamen padec tlaka na krmilnih robovih zaradi relativno daljših gibov bata tako kot pri običajnih krmilnikih.

— Cilinder je stalno »prednapet« z oljnim tlakom zaradi tlačnega padca preko dveh krmilnih robov, v dotoku in odtoku.

— V zvezi s krmilno elektronikom je mogoče zelo enostavno in zanesljivo doseči pospeševalna in pojemalna gibanja. Čas pospeševanja in pojemanja določa elektronsko krmilje in ni odvisen od hidravličnih vplivov.

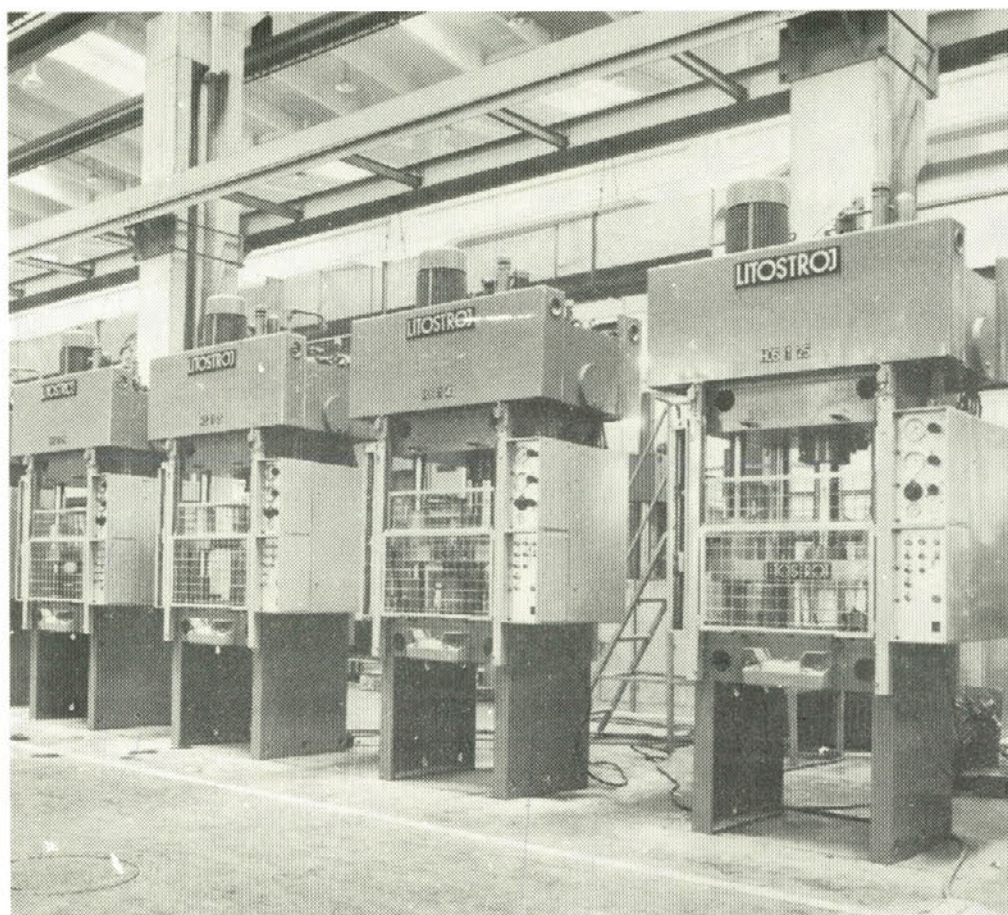
— Poraba električne energije je enaka kot pri enosmernih elektromagnetnih.

— Proporcionalni krmilnik z merilnikom poti je mogoče uporabiti kot Q, p ventil. Tako lahko z enim samim krmilnikom določimo smer toka, njegovo velikost in tlak.

Čeprav je konstrukcija proporcionalnega krmilnika zelo podobna običajnemu, je vendarle izdelava bistveno zahtevnejša, sama vgradnja v določen sistem in lastnosti naprave pa predstavlja že popolnoma drugačno, sodobno tehniko. Proporcionalni elektromagnetni krmilnik poti z merilnikom položaja je torej elektrohidravlična sestavina, se pravi proizvod strojne in elektro industrije. Za doseg optimalne funkcije naprave ne zadostuje le uporaba dobrega krmilnika, temveč tudi dobro poznavanje hidravlike, elektronike in regulacijske tehnike.

V razvitem svetu proizvodnja proporcionalnih krmilnikov še vedno hitro narašča. Njihova uporaba zmanjšuje ceno hidravličnih naprav in daje tehnično popolnejše rešitve. Upamo, da bo opisani proporcionalni krmilnik z družino podobnih krmilnikov dal naši strojni industriji in industriji procesne tehnike tiste sestavine, s katerimi bomo lahko izboljšali delovanje naprav in s tem zmanjšali zaostajanje za razvitimi.

Janez Zupančič



Hidravlični obsekovalniki

KLADIVAR- JEVI IZDELKI V PROIZVODIH SOZDOVIH ČLANIC

Letos naj bi Kladivar ustvaril 2.540 milijonov dinarjev celotnega prihodka, pri čemer naj bi desetino svojih izdelkov prodal članicam sozda ZPS. Devet desetih letošnje Kladivarjeve prodaje pa naj bi odpadlo na prodajo naših izdelkov drugim delovnim organizacijam v naši državi in na izvoz.

Članice sozda ZPS, ki kupujejo naše izdelke, lahko po vrednosti obsega nabav razvrstimo takole:



Titovi zavodi Litostroj so v našem sozdu naš največji kupec. Prejšnja leta smo zanje delali predvsem hidravlične ventile, ki so jih v Litostroju vgrajevali v svoje viličarje in dvigala. Njihova poraba se je v zadnjih petih letih zmanjšala, porasle pa so potrebe po naših hidravličnih elementih in sistemih. Hidravlične elemente Litostroj vgrajuje v hidravlične preoblikovalne stroje, medtem ko sisteme uporabljajo pri hidroenergetski opremi.



Mariborska Metalna je po obsegu drugi naš največji porabnik hidravličnih komponent, ki jih uporablja predvsem za krmiljenje avtodvigal. Opozoriti velja, da je Metalna naš sploh največji kupec hidravličnih proporcionalnih ventilov. Z uvajanjem te tehnike v svoje izdelke je tudi pospešila razvoj teh ventilov v naši delovni organizaciji, ki brez primerne



Avtodvigala mariborske Metalne

uporabnika prav gotovo ne bi dosegla takšne ravni, kot jo trenutno ima.



Z STT — Strojno tovarno Trbovlje že vrsto let stalno sodelujemo, največ pa jim dobavljamo hidravlične sisteme za vgradnjo v njihove disperzerje.



Gostol iz Nove Gorice v naši delovni organizaciji kupuje hidravlične sisteme, ki jih uporabljajo za pogon transportnih prog. Fizični obseg teh dobav je pri nas že nekaj let stalen.

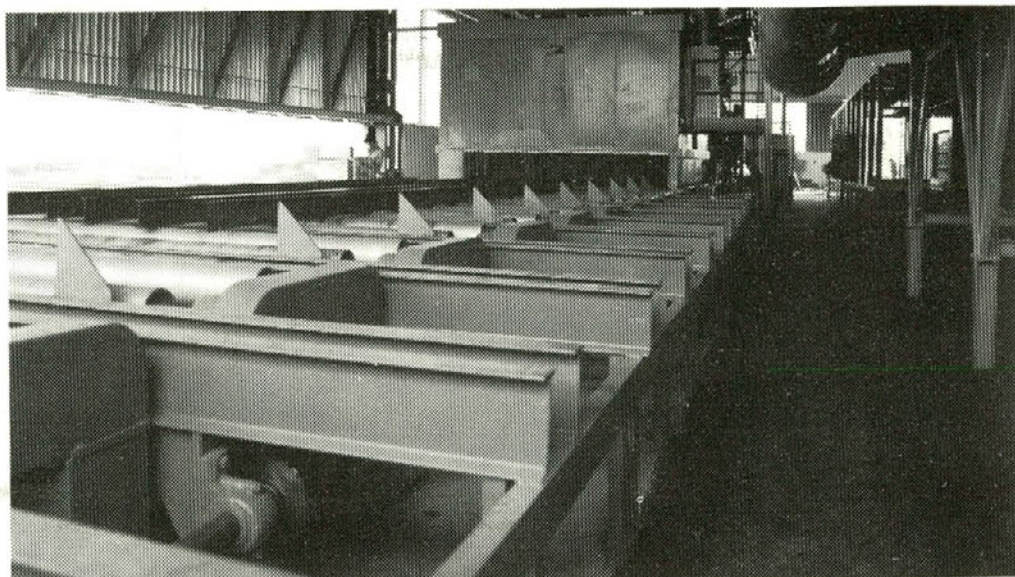


Kostroj iz Slovenskih Konjic se je kot uporabnik naših hidravličnih sistemov »pojavil« šele lani. Ker so v Kostroju s proizvodnjo prečnih frez N 55-0 bolj ali manj na začetku, računamo, da se bo naše sodelovanje s to delovno organizacijo v prihodnje še povečalo.

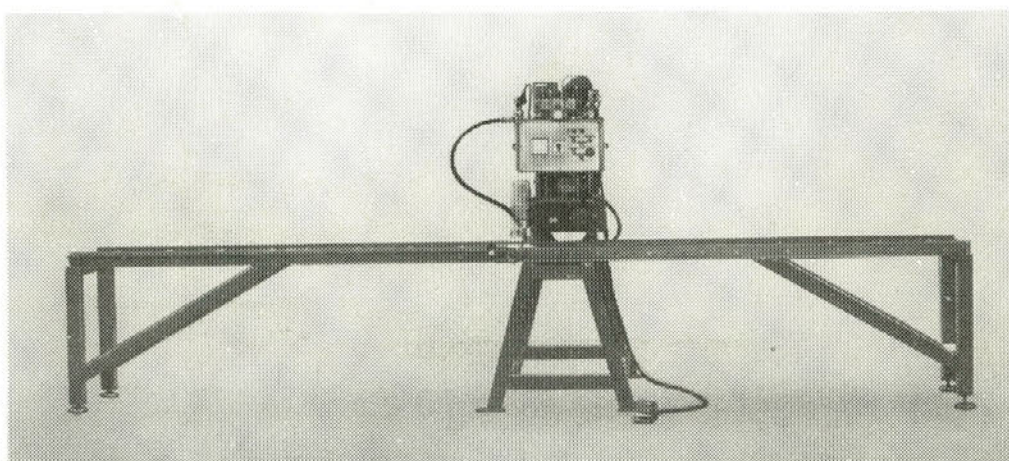


Riko iz Ribnice na Dolenjskem je kljub precejšnji porabi hidravlike v svoji proizvodnji naš najmanjši kupec. Neposredno sodelujemo samo pri nabavi nadomestnih delov, ki jih rabijo za hidravlične ventile. Posredno pa Riko Ribnica — preko rovinjske Obrade — vgrajuje naše hidravlične ventile za stiskalnice za stiskanje pločevinastih odpadkov.

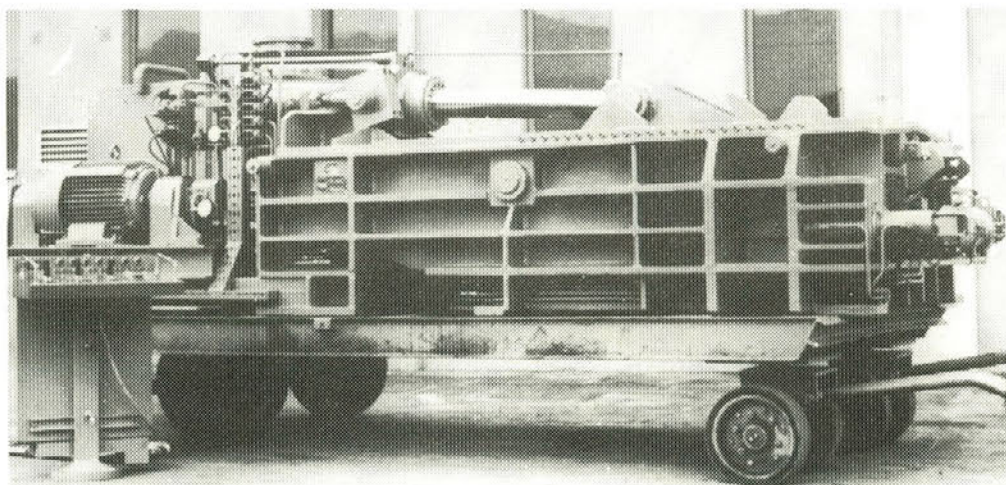
Kar zadeva drugo področje dejavnosti naše delovne organizacije — program avtomatizacije strege (vibracijski dodajalniki in stresalniki, modularne fleksibilne strežne naprave), pa velja ugotoviti, da znotraj sozda ZPS še ni povsem prodrli. Izdelali smo sicer že nekaj projektov za članice soz-



Transportna naprava novogoriškega Gostola



Prečna freza konjiškega Kostroja



Ribniški Riko vgrajuje naše hidravlične ventile v svoje stiskalnice za stiskanje odpadne pločvine

da ZPS, vendar jih doslej še nismo uresničili.

V Kladivarju smo prepričani, da bodo članice sozda ZPS naše izdelke v prihodnjih letih še bolj potrebovale. Mislimo tako na fizično rast kot tudi na večje zahteve glede funkcionalnosti in tehnične ravni naših izdelkov. Uspešen prodor slovenske strojegradnje doma in v tujini namreč poleg sodobne zamisli v veliki meri zavisi tudi od kakovostnih sestavnih delov.

A. L.



KLADIVAR

»Kladivar — posebna številka glasila Kladivar tovarne elementov za avtomatizacijo Žiri, Industrijska cesta 2. Ureja ga odbor za obveščanje: Ciril Kacin — glavni urednik, Brane Šubic — odgovorni urednik, Jure Možina, Milan Mohorič, Stana Gantar, Marija Žakelj, Julijana Leskovec — predsednik, Marjan Ivanuš — oblikovanje in tehnično urejanje in Vili Guček. Tisk: Tiskarna Novo mesto, grafična priprava Grafika, 68000 Novo mesto, Glavni trg 24. Naklada — 1.000 izvodov