

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ V LIBERCI

Fakulta strojní

Katedra obrábění a montáže

Školní rok: 1991 - 92

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

pro **Václava J E Ž K A**

obor **(23-07-8) strojírenská technologie**

Vedoucí katedry Vám ve smyslu zákona č. 172/1990 Sb. o vysokých školách určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: **Racionalizace montáže ZHA, zavedení nových výrobků ZHA - E, ZHB, VAN**

Zásady pro vypracování:

1. Úvod, zdůvodnění zadání
2. Rozbor stávajícího stavu montáže ZHA
3. Návrh nového způsobu montáže při zavádění výroby
4. Technicko - organizační projekt
5. Ekonomické zhodnocení a exkurze do marketingové oblasti

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
Odbor strojní a textilní
STUDENTSKÁ 5
461 17 LIBEREC

KOM/OM

V 86/925

Rozsah grafických prací: dle potřeby
Rozsah průvodní zprávy: 40 - 60 stran
Seznam odborné literatury:

Vigner, M. a kol.: Metodika projektování výrobních
procesů. SNTL, Praha 1978

Líbal, V. a kol. : Organizace a řízení výroby. 2.vyd.
SNTL, Praha 1974

Milo, P. : Technologické projektování v praxi. ALFA, 1983

Kaufman, M.: Racionalizace interních montáží. SNTL, Praha 79

Říčka, J.-Bulla, V.: Technologie obrábění a montáže.
SNTL, VUT Brno 1985

Firemní dokumentace a podklady

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jan Frinta

Konzultant: Ing. Jan Nedvěd, LVZ Liberec

Zadání diplomové práce: 31.10.1991

Termín odevzdání diplomové práce: 29. 5.1992




Doc. Ing. Vladimír Gabriel, CSc.
Vedoucí katedry


Prof. Ing. Jaroslav Exner, CSc.
Děkan

V Liberci

dne 30.10. 1991

Vysoká škola strojní a textilní v Liberci

Fakulta strojní

Katedra obrábění a montáže

obor strojírenská technologie
zaměření o b r á b ě n í a m o n t á ž

RACIONALIZACE MONTÁŽE ZHA, ZAVEDENÍ NOVÝCH VÝROBKŮ
ZHAE, ZHB, VAN

KOM - OM - 774

Václav Ježek

Vedoucí práce: ing. Jan Frinta /VŠST Liberec/

Konzultant: ing. Jan Nedvěd /LVZ Liberec/

Počet stran: 85
Počet obrázků: 18
Počet tabulek: 15
Počet příloh: 30
Počet výkresů: 25

UNIVERZITNÍ KNIHOVNA
TECHNICKÉ UNIVERZITY V LIBERCI



Datum: 29.května 1992

A N O T A C E

Označení DP: 774

Řešitel: Václav JEŽEK

RACIONALIZACE MONTÁŽE S VYUŽITÍM METODY MTM

Diplomová práce popisuje montáž vytápěcích a klimatizačních jednotek v a.s. LVZ Liberec. Je zhodnocena úroveň stávajícího stavu montáže s uvedením všech výhod i nevýhod a proveden návrh racionalizačních opatření. Pro vlastní návrh nového způsobu montáže byly na základě racionalizačních opatření zpracovány normy spotřeby času metodou MTM. Výsledky racionalizace byly na závěr ekonomicky zhodnoceny.

Deset. třídění: DT

Klíčová slova: MONTÁŽ, RACIONALIZACE, MTM-ROZBOR

Zpracovatel: Václav JEŽEK

Dokončeno: 1992

Archivní označ. zprávy:

Počet stran:	85
Počet příloh:	30
Počet obrázků:	18
Počet tabulek:	15
Počet diagramů:	-

"Místopřísežně prohlašuji, že jsem diplomovou
práci vypracoval samostatně s použitím uvedené
literatury pod vedením vedoucího a konzultanta."

V Liberci 28.května 1992

Václav Jurek

O B S A H

	strana
Seznam použitých zkratk a symbolů	7
1. ÚVOD	8
2. ROZBOR STÁVAJÍCÍHO STAVU MONTÁŽE VYTÁPĚCÍCH JEDNOTEK ZHA	11
2.1 Popis vytápěcí jednotky ZHA	12
2.2 Popis stávající montáže, technologická dispozice	15
2.2.1 Výběr zástupce vytápěcích jednotek ZHA pro popis postupu montáže	16
2.2.2 Popis montážního postupu vytápěcích jednotek ZHA 710	17
2.2.3 Odchytky v provedení vytápěcích jednotek ZHA	20
2.2.4 Manipulace s materiálem	22
2.2.5 Použité mechanizační a manipulační prostředky	23
2.3 Chronometráž na stávající montáži	24
2.4 Schéma časového vyvážení pracovišť montáže	24
2.5 Výrobní tok u stávající montáže	26
2.6 Stávající montáž - výpočet taktu	26
2.7 Zhodnocení stávající montáže	29
3. NÁVRH RACIONALIZACE MONTÁŽE PŘI ZAVÁDĚNÍ NOVÝCH VÝROBKŮ ZHAE, ZHB, VAN	33
3.1 Inovace vytápěcích jednotek ZHA	37
3.2 Exkurze do marketingové oblasti - zavedení nových výrobků s označením ZHB a VAN	39
3.2.1 Vytápěcí jednotka ZHB	39
3.2.2 Klimatizační jednotka VAN	40
3.3 Rozdíly v postupu montáže jednotek ZHA, ZHAE, ZHB a VAN	41
3.4 Postupy montážních operací pro vytápěcí jednotky ZHA 710, ZHAE 710, ZHB 710	42
3.5 Postup montážních operací pro klimatizační jednotku VAN	49
3.6 Výběr metod předem určených časů	53

3.7	Schéma časového vyvážení pracovišť a kapacitní propočet montáže jednotek ZHA	55
3.8	Schéma časového vyvážení pracovišť a kapacitní propočet montáže jednotek ZHAE	58
3.9	Schéma časového vyvážení pracovišť a kapacitní propočet montáže jednotek ZHB	60
3.10	Schéma časového vyvážení pracovišť a kapacitní propočet montáže jednotek VAN	63
4.	TECHNICKO-ORGANIZAČNÍ PROJEKT NOVÉ MONTÁŽE	66
4.1	Organizace montáže vytápěcích jednotek ZHA, technologická dispozice	66
4.2	Organizace montáže vytápěcích jednotek ZHAE, technologická dispozice	68
4.3	Organizace montáže vytápěcích jednotek ZHB, technologická dispozice	69
4.4	Organizace montáže klimatizačních jednotek VAN, technologická dispozice	70
4.5	Výrobní tok navrhovanou montáží vytápěcích jednotek	72
4.6	Výrobní tok navrhovanou montáží klimatizačních jednotek	73
4.7	Manipulace s materiálem v návrhu nové montáže	74
5.	EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ	75
5.1	Ekonomický přínos navrhovaného způsobu montáže jednotek ZHA	76
5.2	Ekonomický přínos navrhovaného způsobu montáže jednotek ZHAE	78
5.3	Ekonomický přínos navrhovaného způsobu montáže jednotek ZHB	78
5.4	Ekonomický přínos navrhovaného způsobu montáže jednotek VAN	79
5.5	Celkový ekonomický přínos nové montáže	79
6.	ZÁVĚR	82
	Seznam příloh	84
	Seznam použité literatury	85

Seznam použitých zkratek a symbolů

F_{vn}	- navržená výrobní plocha	/m ² /
F_{vp}	- původní výrobní plocha	/m ² /
H_s	- fond pracovní doby	/Nh/směnu/
$H_s/10$	- přírážka směnového času 10%	/Nmin/směnu/
k	- výška hlavy šroubu	/mm/
k'	- hloubka zapuštění dorazového kroužku v korunce	/ mm/
M_D	- průměrná mzda montážního dělníka	/Kčs/Nh/
m	- počet navrhovaných vyráběných jednotek	/ks/směnu/
n	- počet původně vyráběných jednotek	/ks/směnu/
p	- počet ročně plánovaných jednotek pro výrobu	/ks/rok/
R	- režie montáže	/%/
t	- takt montáže	/Nmin/
t_B	- dávkový čas	/Nmin/
t_i	- norma spotřeby času pro i-tý úkon	/Nmin/
P	- celková čistá pracnost	/Nmin/ks/
P_U	- úspora pracnosti	/Nh/směnu/
$P_{\frac{H_s}{10}}$	- celková pracnost s přírážkou směnového času 10 %	/Nmin/ks/
PMN_U	- úspora přímých mzdových nákladů	/Kčs/směnu/
VN_U	- úspora vlastních nákladů	/Kčs/směnu/
$VN_{U_{celk.}}$	- celková roční úspora vlastních nákladů	/Kčs/rok/
U_{F_v}	- úspora výrobních ploch	/Kčs/

1. Ú V O D

V současné době začíná nabývat stále více na významu vytvoření takového pracovního prostředí, které působí pozitivně na člověka a tím přispívá k pracovní pohodě a tak i kvalitě výroby. S tím souvisí i zajištění dostatečné výměny vzduchu na pracovištích a vytvoření pracovní pohody s příslušnou okolní teplotou, zejména v zimním období.

Jedním z podniků, který má výrobní program zaměřen mimo jiné i na výrobu vytápěcích a klimatizačních jednotek, nese název Liberecké vzduchotechnické závody (LVZ).

Výroba vzduchotechniky má v liberecké lokalitě dlouhou tradici, na jejímž počátku stála zejména výroba ventilátorů a vzduchotechnického potrubí. Na tomto základě se postupně budovaly znalosti a řemeslnický um, které jsou předávány z generace na generaci.

Vznik s.p. LVZ se datuje do padesátých let, ovšem historie tohoto podniku se začala psát už v r. 1906, kdy v Dolním Hanychově Fritz Schatten založil zámečnickou dílnu, kterou o 6 let později postoupil Stephanu Wenzelovi. Další majitel Friderik Munke už řídil strojírenský závod, který v roce 1925 převzal ing. Hans Simon. Po porážce fašismu v r. 1945 tato strojírenská výroba přešla pod národní správu a 2 roky nato došlo spolu s bývalou firmou Thost a Lux (Chrastava) k připojení obou provozoven k n.p. Janka Radotín se specializací výroby jen na vzduchotechniku. V roce 1954 byly provozy Chrastava a Hanychov vyčleněny z n.p. Janka Radotín a spolu s provozem Teplice-Bystřany se staly základem nově zřízeného podniku LVZ Liberec. Už v roce 1957 převzal podnik do správy objekty ve Veselí, které doposud sloužily pro textilní výrobu. V dalším roce byl v rámci reorganizace statut podniku zrušen a jako závod byl přičleněn k n.p. Závody na výrobu vzduchotechnických zařízení (ZVVZ) Milevsko.

Další etapa rozvoje podniku se datuje do roku 1969. Vyčleněním z n.p. ZVVZ Milevsko vzniká samostatný národní podnik Liberecké vzduchotechnické závody s podnikovým ředitelstvím v Liberci - Veselí a samostatnými provozny Vesec, Chrastava, Bystřany u Teplic a OTS v Hanychově. Podnik byl v této době nedílnou součástí koncernu Československé vzduchotechnické závody (ČSVZ), který představoval monopolního výrobce vzduchotechniky v bývalé ČSSR.

V rámci centrálně řízeného hospodářství došlo i v koncernu ČSVZ k rozdělení výrobních programů a trhů. LVZ plnily úlohu dodavatele jednotek lehké vzduchotechniky a vzduchotechniky pro speciální (vojenskou) výrobu. Od 1.4.1989 vystupuje podnik jako zcela samostatná právní osoba hospodařící na svůj účet, jehož stoprocentním vlastníkem je stát.

Systémové změny, probíhající v naší společnosti od listopadu 1989, se zákonitě promítly i do dalšího vývoje podniku LVZ. Rozpad koncernu ČSVZ postavil v rámci tržního hospodářství bývalé dceřinné podniky do role konkurentů, kteří samostatně vystupují na trhu a pozvolně o něj začínají bojovat. Plně se to již projevilo např. v oblasti výroby vytápěcích jednotek, jichž se týká i má diplomová práce se zaměřením na racionalizaci montáže vytápěcích a klimatizačních jednotek.

Vlastní racionalizace je jedním z významných nástrojů zvyšování produktivity práce. Racionalizační úsilí je založeno na aktivním přístupu a spolupráci jednotlivých stupňů řízení, na využívání iniciativy pracujících jako zdroje námětů pro uplatnění konkrétních opatření v organizaci práce ve výrobě, v řízení apod. Je nutno rozvíjet zejména kapacity finální výroby, což lze dosáhnout především lepším využíváním stávajících zařízení /4/.

Specifické postavení v komplexní racionalizaci má řešení problémů montážních provozů, které jsou charakteristické z těchto hledisek /1/:

1) Montáže se podílejí na celkové struktuře pracnosti asi z 30 až 40% a v některých závodech až ze 70%. Z tohoto hlediska je montáž nosnou a rozhodující technologií strojírenského výrobního procesu.

2) V montážních provozech převažují ruční práce, které se vyznačují zejména nižší produktivitou a vyšší namáhavostí práce. To zároveň ukazuje, že v montážních provozech je vázán relativně největší objem pracovních sil ve strojírenství.

3) Vybavenost interních montáží je asi 25 až 30krát nižší než v ostatních fázích výrobního procesu, přičemž asi 50% existujících zařízení je starších 10ti let.

4) Nedostatečná je i vědeckovýzkumná základna pro interní montáže, a to zejména pro montáže ve výroбах kusových a malosériových.

V tomto směru existují závažné disproporce mezi technologií vlastní montáže a ostatními strojírenskými technologiemi. Uvedené údaje nelze považovat za vyčerpávající, i když tyto skutečnosti dobře dokumentují význam, postavení a úlohu interních montáží v našem strojírenství/1/.

2. ROZBOR STÁVAJÍCÍHO STAVU MONTÁŽE VYTÁPĚCÍCH JEDNOTEK ZHA

Vytápěcí jednotky jsou vyráběny ve s.p. LVZ již 10 let. Počet vyráběných kusů se až do konce roku 1990 pohyboval mezi 15ti až 20ti tisíci kusy ročně. Vyrábělo se dle plánu a převážná část výrobků byla expedována a rozvážena do skladů n.p. Mototechna po celém území ČSSR, později ČSFR. Ze skladů pak vytápěcí jednotky mířily ke spotřebiteli, kterým byl zpravidla průmyslový podnik.

Zlom v objemu výroby znamenal datum 1.1.1991, kdy došlo k liberalizaci cen v rámci celého československého hospodářství. Liberalizace cen znamenala pro podnik podstatné zvýšení cen materiálových vstupů, zejména elektromotorů, výměníků tepla, hutních polotovarů a jiných kupních materiálů. Toto zvýšení cen bylo pochopitelně promítnuto i do cen výrobků LVZ, mezi které patří i vytápěcí jednotky ZHA. Výsledné ceny vyráběných komodit vzrostly v průměru o plných 70%, což znamená výrazné zhoršení prodejnosti.

Zatímco v uplynulých letech poptávka výrazně překračovala nabídku a u některých výrobních komodit byl podnik vyprodán na 2 i více let dopředu (např. právě u vytápěcích jednotek ZHA), tak naopak za rok 1991 zaznamenal podnik snížení výroby jednotek ZHA o plných 75%. Za tento rok bylo vyrobeno jen 4106 ks těchto jednotek.

Ovšem už v roce 1990 podnik kalkuloval s výrobou inovovaných jednotek ZHA s označením ZHAE a s výrobou jednotek ZHB a VAN. Výroba těchto nových jednotek plně pokryla pokles v objemu výroby jednotek stávajících, o čemž plně svědčí i počet vyrobených a prodaných kusů za rok 1991 - viz tabulka 1.

ZHA	4106 ks/rok
ZHAE	12406 ks/rok
ZHB	331 ks/rok
VAN	4558 ks/rok

Tabulka 1. Charakteristika objemu výroby v roce 1991
na montáži v hale č. 52.

Omezení poptávky po jednotkách ZHA bylo vyvoláno zejména následujícími vlivy:

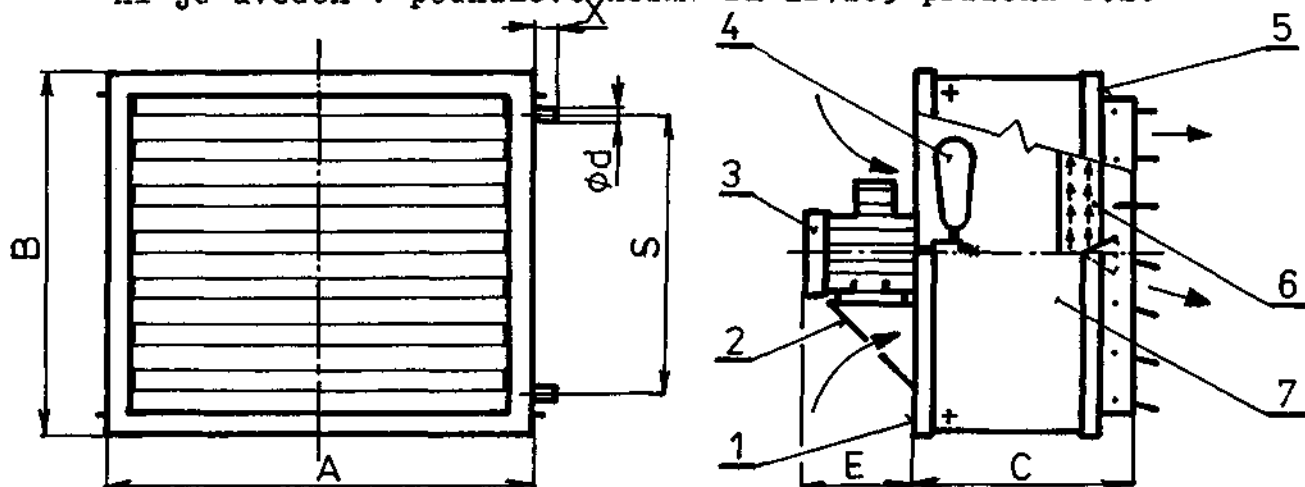
- a) vznik tuzemské konkurence
- b) s ohledem na nástup konkurence na trh byla přijata koncem r. 1990 opatření k jednorázovému uspokojení poptávky
- c) vzájemná zadluženost podniků a ztráta jejich solvability pro nákup v důsledku omezení nebo eliminace státních dotací
- d) výrazné omezení investiční výstavby v ČSFR

Pokles poptávky po vytápěcích soupravách ZHA byl zjevně zaviněn i zavedením výroby jednotek ZHAE a ZHB, které při použití plní sice stejnou funkci, ale z hlediska jakosti a bezpečnosti jsou na vyšší úrovni, viz kap. 3.1, 3.2.

2.1 Popis vytápěcí jednotky ZHA

Jednotka je určena k vytápění a větrání skladišť, dílen a podobných objektů. Současně slouží i k úhradě vzduchu, odsávaného z objektu použitými odsávacími zařízeními, např. klimatizační jednotkou VAN - viz kap. 3.2.

Vytápěcí soupravy ZHA jsou vyráběny ve čtyřech typových řadách, v různě volitelných konstrukčních variantách, které lze v označení typu vyjádřit třemi číslicemi. Význam značení je uveden v podnikové normě PL 127209-příloha č.1.



Obr.1. Vytápěcí jednotka ZHA s uvedením základ. rozměrů

Jednotlivé typové řady se vzájemně liší v několika základních rozměrech, které dle obrázku 1 udává tabulka 2.

Typová řada	A	B	C	d	S	X
ZHA 2 ..	645	565	285	25	438	30
ZHA 4 ..	870	815	330	32	665	40
ZHA 5 ..	645	565	335	25	438	30
ZHA 7 ..	870	815	380	32	665	40

Tabulka 2. Základní rozměry typových řad vytápěcích jednotek ZHA.

Od r. 1987 jednotky řady ZHA 5 .. nahradily řadu ZHA 1 .. a jednotky řady ZHA 7 .. nahradily řadu ZHA 3 .. . Odlišnost původních a současných typů spočívala pouze v jiné konstrukci předního krytu s mříží. Jednotky typové řady ZHA 2 .. a ZHA 4 .. mají na výtlačné straně přední kryt s přírubou a jsou určeny k napojení krátkého nástavce.

Z tabulky 2 je patrné, že jednotlivé typové řady jsou značeny první číslicí vzestupně, a to tak, jak se postupně mění rozměr C vytápěcí jednotky.

Mezi typovými řadami ZHA 2 .. a ZHA 5 .. panuje rozměrová shodnost, rovněž i mezi typovými řadami ZHA 4 .. a ZHA 7 .. , což má vliv na menší rozpracovanost výroby jednotlivých dílů. U obou rozměrových skupin je odlišnost v rozměru C dána jinými rozměry předního krytu s mříží a s přírubou. Rozdíl činí 50 mm - viz tabulka 2.

Tabulkové zpracování běžně vyráběných jednotek ZHA s uvedením hmotnosti ukazuje tabulka 3. Konstrukční varianty, nevedené v tabulce 3, se nevyrábějí.

Hmotnostní rozdíly v typových řadách dle tabulky 3 jsou způsobeny různou hmotností používaných elektromotorů u jednotlivých typů jednotek, dále počtem lopatek oběžného kola, druhem stoličky dle typu elektromotoru - blíže příloha č.1.

VYTÁPĚCÍ JEDNOTKY ZHA - MALÉ

ZHA 2 ..	210	220	230	240	211	221	222
/kg/	33	32	33	32	39	38	59
ZHA 5 ..	510	520	530	540	511	521	522
/kg/	34	33	34	33	40	39	60

VYTÁPĚCÍ JEDNOTKY ZHA - VELKÉ

ZHA 4 ..	410	420	430	440	411	421	412	422	432	442
/kg/	57	62	57	62	62	62	89	94	89	94
ZHA 7 ..	710	720	730	740	711	721	712	722	734	742
/kg/	60	65	60	65	65	65	92	97	92	97

Tabulka 3. Vyráběný sortiment vytápěcích jednotek ZHA a jejich hmotnost.

U všech typů jednotek se z hlediska montáže jedná vždy o stejný počet montovaných dílů.

Dle obr. 1 se jednotka skládá z elektromotoru 3, na jehož výstupní část hřídele je přes náboj nasazeno oběžné kolo 4 a zajištěno pomocí vymešovacího kroužku šroubem s podložkou. Pomocí čtyř šroubů je elektromotor připevněn ke stoličce 2 a ta třemi šroubovými spoji k zadnímu krytu 1. Mezi předním krytem 5 a zadním krytem je opláštění jednotky 7, které je tvořeno dvěma díly bočnic s nosníky a dvěma díly plášťů. Uvnitř opláštění je na nosnících uložen výměník 6. Spojení jednotlivých částí je realizováno šroubovými a nýtovými spoji. Pro dokonalejší orientaci a větší úplnost slouží příloha č.2 - technický výkres vytápěcí jednotky ZHA.

Dělicí klín v předním krytu u jednotek s mříží zlepšuje distribuci ohřátého vzduchu jeho rozdělením do dvou proudů. Horní proud je určen k přímému krytí tepelných ztrát a dolní, svým větším dosahem, zlepšuje vytápění pracovního prostoru. Axiální oběžné kolo na hřídeli trojfázového asynchronního elektromotoru zajišťuje nucený oběh vzduchu jednotkou. Změnou otáček elektromotoru dochází ke změně průtoku vzduchu a tím i tepelného výkonu.

K výrobě jednotek se používá ocelových, hliníkových a měděných polotovarů. Šrouby, matice, podložky, nýty, elektromotory a výměníky podnik nakupuje. Ostatní díly podnik zhotovuje z nakupovaných polotovarů, převážně plechů.

Z pohledu tuzemské konkurence jsou jednotky ZHA zhruba na stejné technické úrovni. Ve srovnání s výrobky zahraničními je technická úroveň hodnocena cca na 80% úrovně obdobných výrobků renomovaných firem GEA Happel, Wolf aj. Cenově jsou však jednotky ZHA 2 až 3krát levnější.

2.2 Popis stávající montáže, technologická dispozice

Montážní linka byla postavena dle technologického projektu už v roce 1969. Během její životnosti na ní byla provedena celá řada konstrukčních úprav. Celkový pohled na stávající montážní linku blíže ukazuje obrázek 2.



Obr. 2. Pohled na montážní linku

Vlastní linka je umístěna ve výrobní hale č. 52, kde je také realizována výroba dílů pro montáž. Montážní operace tak přímo navazují na technologický tok výroby jednotlivých součástí. Na operace montáže úzce navazuje operace balení.

Stávající montáž včetně balení zahrnuje kromě linky i tři pomocná přípravná pracoviště P1, P2 a P6 - viz technologická dispozice stávající montáže, příloha č. 3.

2.2.1 Výběr zástupce vytápěcích jednotek ZHA pro popis postupu montáže

Z tabulek 2 a 3 je patrné, že vyráběný sortiment se vyskytuje ve dvou rozměrově odlišných skupinách. Lze proto mluvit o tzv. "velkých" a tzv. "malých" vytápěcích jednotkách ZHA.

Zástupce pro popis montážního postupu jsem volil z obou rozměrových skupin z hlediska prostorové náročnosti montáže, což splňují velké jednotky a dle nejběžněji vyráběného typu. Uvažovaná vytápěcí jednotka má označení ZHA 710 a je ve své řadě jednotkou nejlehčí.

Montážní postup je pro obě rozměrové skupiny shodný a je popsán montážní návodkou č.v. 420 160 - příloha č. 4.

Časová náročnost dílčích operací je u některých typů jiná. To je dáno hmotností jednotlivých dílů, což souvisí s provedením každého typu.

2.2.2 Popis montážního postupu vytápěcích jednotek ZHA 710

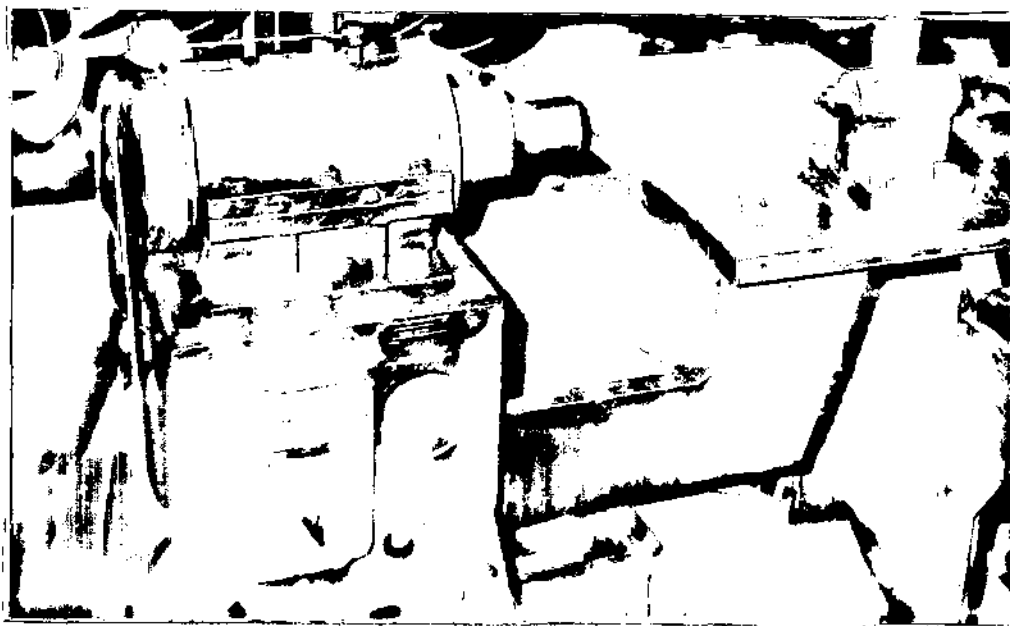
Stávající montáž je znázorněna přílohou č. 3 s doplněním rozmístění jednotlivých dílů pro montáž a označením pracovníků i pracovišť.

Operace montáže obecně pro všechny typy jednotek popisuje příloha č. 4 - montážní návodka č.v. 420 160. Vlastní popis stávající montáže je prezentován na vybraném zástupci vytápěcích jednotek, jednotce ZHA 710. Posice jsou v popisu značeny dle technického výkresu vytápěcí jednotky ZHA 710 - - příloha č. 2.

Na přípravných pracovištích P1 a P2, která jsou tvořena montážními stoly, provádí montáž pracovník I. Realizuje zde operace 1.3 na pracovišti P1 a následně operaci 1.4 na pracovišti P2.

Na pracovišti P1 se do 4 otvorů v levé bočnici (pos.6) přinýtuje údajový štítek (pos.59) pomocí 4 nýtů (pos.16). Před přinýtováním pracovník na štítek vyrazí za použití pěti razníků a kladiva potřebné doplňující údaje. Oštítkované bočnice pracovník odkládá za sebe na paletu.

Na pracovišti P2 se realizuje montáž podsestavy elektromotor - stolička - oběžné kolo. Z palety vezme pracovník elektromotor (pos. 35), který nasadí na pevný trn hydraulického přípravku, obr. 3. Na očištěný hřídel od laku se zachytí oběžné kolo s nábojem (pos.26). Po spuštění přípravku se uskuteční nasunutí oběžného kola na hřídel (lícovaný spoj F7/h6). K zajištění oběžného kola slouží vymezovací podložka (pos. 31), která je tlačena k čelu náboje šroubem M5 (pos.40) s podložkou 5 (pos. 41). K tomuto úkonu používá pracovník trubkový klíč M5. Elektromotor s oběžným kolem se spojí se stoličkou (pos. 23) pomocí 4 šroubů M6 (pos.46) s podložkami 6,4 (pos. 48) a z druhé strany 4 matic M6 (pos.47) s podložkami 6,4 (pos.48). Hotové podsestavy pracovník I ukládá do regálu.



Obr. 3. Hydraulický přípravek

Montáž podskupin se na pracovištích P1 a P2 realizuje vždy po určitých dávkách.

Pracoviště P3, P4 a P5 jsou na montážní lince, kde se provádí konečná montáž vytápěcích jednotek.

Na pracovišti P3 se uskutečňuje operace 2.1. Pracovník II položí na pevný přípravek linky zadní kryt (pos.20) a z regálu vezme podsestavu elektromotor - stolička - oběžné kolo. Tuto pak nasadí na 3 šrouby, které jsou svarem přichyceny k zadnímu krytu. Nasazenou podsestavu zajistí pomocí 3 matic M8 (pos.50) s podložkami 8,4 (pos.51). Pracovník II dále dotahuje 4 zachycené matice M6 (pos.47) z operace 1.4 na pracovišti P2 a na konec i 3 matice M8, které sám zachytil. Pak vyjme montážní vozík na horní vedení linky, na který společně s pracovníkem IV v konečné fázi překlopí o 180° rozdělanou jednotku.

Pracoviště P4 obsluhují 2 pracovníci III a IV. Provádí zde operace 2.2 a 2.3 dle přílohy č. 4. Nejprve každý z pracovníků vezme nosník (levý - pos.4, pravý - pos. 5), do jehož otvoru umístí pryžový nárazník (pos.4 - č.v. 332 368, 332 369). Pak se realizuje spojení levého nosníku (pos.4) s oštitkovanou levou bočnicí (pos.6) a pravého nosníku (pos.5) s pravou bočnicí (pos.7).

Bočnice jsou svými 4 otvory nasazeny na 4 šrouby M10, které jsou svary přichyceny k nosníkům. Následuje zachycení 4 matic M10 (pos.54) s podložkami 10,5 (pos.12). Oba nosníky mají ve spodní části svarem přichyceny ještě 2 šrouby M10, které se zasadí na každé straně vždy do 2 otvorů v zadním krytu a opět se přichytí ve spodní části maticemi M10 (pos.54) s podložkami 10,5 (pos. 53). Obě bočnice s nosníky se v další fázi nýtují k zadnímu krytu vždy jedním nýtem (pos.14) s podložkou 4,3 (pos.13). Dalším úkonem je přinýtování dvou nosníků (pos.3) k levému (pos.4) a pravému (pos.5) nosníku vždy pomocí 2 nýtů (pos.14) na každé straně.

Pak se založí pro úplné opláštění jednotky dva díly pláště (pos.8). Každý z plášťů je přichycen, stejně jako bočnice, k zadnímu krytu nýtem (pos.14) s podložkou 4,3 (pos.13). Následně se na každý plášť v jeho horní části nasune pryžový U-profil (pos.15), který má vymezovací účinek mezi pláštěm (pos.8) a nosníkem (pos.3). Jako poslední úkon oba pracovníci III a IV uskuteční dotažení všech zachycených matic, tzn. dotáhnout 6 + 6 matic M10 (pos.54).

Posledním pracovištěm linky je pracoviště P5, kde se realizuje operace 2.4, kterou provádí pracovník VI. Na výztuhy levého a pravého nosníku položí nejprve výměník (pos.9), potom celou jednotku zakrytí podsestavou předního krytu (pos.1), jejíž předmontáž (operace 1.2 dle přílohy 4) se s ohledem na operace bodového svařování a časovou náročnost realizuje na jiném pracovišti. Ke konečné montáži jsou přední kryty dopraveny na paletě za pomoci ručního pneumatického vozíku OCR 2002 C manipulantem. Přední kryt je po nasazení připevněn 4 šrouby M8 (pos.10) s podložkou 8,4 (pos.51), které je nutno vzápětí dotáhnout. Pak pracovník VI přemístí montážní vozík z horního vedení linky na spodní, po kterém se samospádem vozík přemístí k pracovišti P3. Tento úkon se provádí až po sundání jednotky z linky.

Na pracoviště montážní linky přímo navazuje operace 2.8 - balení hotové jednotky. Pro operaci balení jsou posice v dalším popisu značeny dle přílohy č. 5.

Balení se provádí na pracovišti P7, které je tvořeno otočným stolem s válečkovou tratí a uskutečňují ho 2 pracovníci V a VI.

Nejprve oba pracovníci sundají jednotku z linky na dřevěnou podložku (pos.2) tak, aby svorkovnice elektromotoru směřovala nahoru. Po odšroubování krytu svorkovnice se nasune zkušební zástrčka a zkouší se chod oběžného kola po dobu 1 minuty. Po provedení zkoušky pracovníci opět nasadí a přišroubují kryt svorkovnice. V další fázi se přiloží osvědčení o jakosti, potvrzené razítkem o provedení zkoušky a na jednotku se natáhne PE hadice (pos.3). Na horní plochu jednotky se ještě přikládá vlnitá lepenka (pos.7) opatřená manipulačními značkami (pos.5, pos.6) a znakem podniku (pos.8). Lepení všech 3 symbolů se provádí na pracovišti P6 a pracovník V jej dělá v dávce vždy na začátku každé směny.

Takto připravená jednotka se po otočení stolu o 90° na pracovišti P7 nasune pod páskovací zařízení STRAPEX a 2krát přepáskuje páskou PP 12 x 0,5 (pos.4). Od páskovacího zařízení se jednotka odsune a samospádem dojede po válečkové trati až na její konec, kde se zastaví o narážky. Pracovník V sklopí koncovou část válečkové trati, naklopí jednotku z linky na ručl a odveze ji do meziskladu. Prostor meziskladu je umístěn cca 4 metry za válečkovou tratí.

2.2.3 Odchylnky v provedení vytápěcích jednotek ZHA

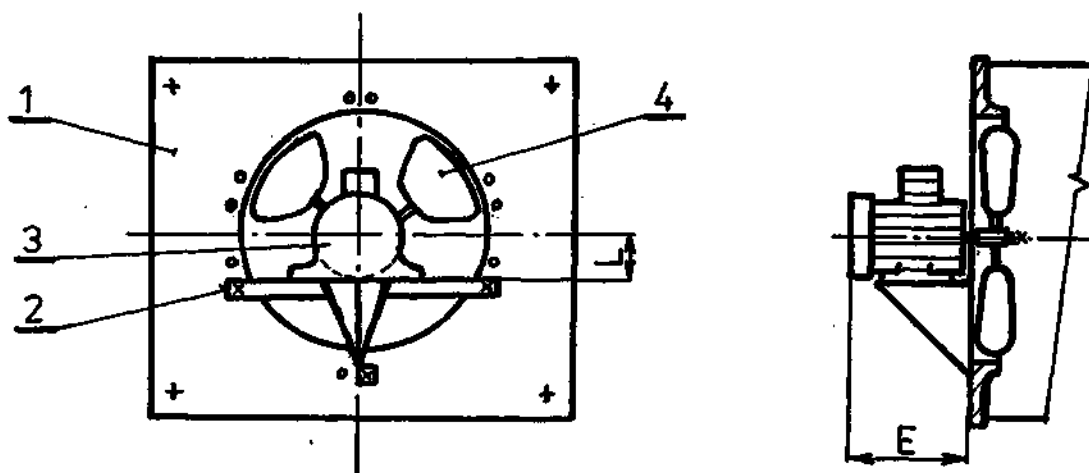
Již popsaná jednotka ZHA 710 je klasického provedení do normálního prostředí, tzn. bez nebezpečí výbuchu (BNV) - dle přílohy č. 1. Ovšem vyráběny jsou i jednotky ZHA do prostředí s nebezpečím výbuchu (SNV). Ty jsou v provedení SNV 1-C a SNV 2-S/D (viz příloha č. 2 - č.v. 119 495 až 119 500) a mají na levé bočnici přinýtován o 1 štítek více, přičemž je nutné vrtat 4 otvory pro nýty. U obou provedení je navíc nezbytné provést kontrolu vůle mezi lopatkami oběžného kola a ústím otvoru zadního krytu, která musí být 4 mm. Pro jednotky v provedení SNV 2-S/D je pro hmotnost elektromotoru (38 kg) předepsána manipulace pomocí sloupového jeřábu.

Pro všechny typy jednotek jsou zpracovány časové normy montáže. Zpracování norem spotřeby času montáže pro zástupce všech typů provedení představuje příloha č. 6. Zástupci jednotlivých provedení jsou:

- a) provedení BNV ... jednotka ZHA 710
- b) provedení SNV 1-C ... jednotka ZHA 721
- c) provedení SNV 2-S/D ... jednotka ZHA 742

Význam jednotlivých symbolů v označení vytápěcích souprav, jakož i v označení provedení, popisuje příloha č.1.

Z pohledu na vlastní montáž a její technologický postup je třeba uvést, že v typových řadách obou rozměrových skupin nejsou v tomto směru žádné odlišnosti, kromě již uvedených. Ovšem z hlediska konstrukčního uspořádání je zde jistá odlišnost, která souvisí s použitým druhem elektromotoru a následně i s použitou stoličkou pod elektromotor. Blíže situaci popisuje obr. 4.



Obr. 4. Konstrukční uspořádání jednotlivých dílů u vytápěcích jednotek ZHA

Dle typu vyráběné jednotky ZHA se uvažuje s montáží odpovídajícího druhu elektromotoru 3. Aby bylo zajištěno vystředění oběžného kola 4, je nutné udržet souosost výstupního hřídele elektromotoru vůči otvoru v zadním krytu 1.

Tím vzniká změna v konstrukci stoličky 2 pod vlastním elektromotorem. Pro uchycení stoličky je tedy třeba přivařit šrouby k zadnímu krytu vždy v odpovídajících předlisovaných otvorech.

Dle druhu použitého elektromotoru se mění vzdálenost L nosné plochy stoličky od vlastní horizontální osy celé jednotky. Zároveň se mění i vyložení E elektromotoru a tím i celková délka jednotky. Odlišné konstrukční uspořádání u jednotlivých typů jednotek nemá vliv na technologický postup montáže.

2.2.4 Manipulace s materiálem

Zásobování pracovišť jednotlivými díly je prováděno dle potřeb montáže. Díly jsou přiváženy z meziskladu na paletách ČSD a v kovových ohradových paletách ručními pneumatickými vozíky OCR 2002 C a vysokozdvížnými vozíky typu Desta DVHM 1622 L. Mezisklad je umístěn v téže výrobní hale č. 52 a má dostatečnou kapacitu pro pokrytí potřeb montáže. Prázdné palety jsou ihned po přivezení palet plných odváženy mimo halu. Tímto systémem je zajištěno rovnoměrné zásobování pracovišť potřebnými díly.

Pracovník I si pouze přenáší k pracovišti P2 oběžná kola v dávkách cca 10 ks ze sousedního pracoviště. Vznikají tak ztráty přecházením, neboť stojan s trnem, na kterém jsou oběžná kola nasunuta, není manipulovatelný. (obr. 5)

Normalizovaný spojovací materiál vychystávají pracovníci dle typů montovaných jednotek do plechových zásobníků, umístěných na vnější straně linky u jednotlivých pracovišť.

Montáž jednotek se provádí s již nastříkanými díly, což se netýká spojovacího materiálu. Manipulaci v rámci montáže zajišťují 2 sloupové jeřáby a na montážní lince manipulaci usnadňují montážní vozíky.

Odvoz zabalených jednotek ZHA do expedice zabezpečuje z prostoru meziskladu na konci válečkové tratě vysokozdvížný vozík.



Obr. 5. Stojan s oběžnými koly

2.2.5 Použité mechanizační a manipulační prostředky

Vzhledem k vícepředmětnosti montážní linky, na které lze montovat široký sortiment vytápěcích jednotek ZHA, je vybavení mechanizačními a manipulačními prostředky velmi omezené, ovšem pro vlastní montáž postačující. Sloupových jeřábů se používá pro nejhmotnější jednotky v provedení SNV 2-S/D, u kterých motory dosahují hmotnosti 38 kg. Manipulace s podstavou z pracoviště P2 na pracoviště P3 se musí u tohoto provedení provádět právě sloupovým jeřábem o nosnosti 250 kg. Na druhém konci linky se jednotky hmotnosti nad 70 kg sundávají z linky na podložku opět jeřábem se stejnou nosností. Umístění jeřábů vůči pracovištím montáže je patrné z technologické dispozice stávající montáže - příloha č. 3.

Velké množství montážních celků a součástí se spojuje nejčastěji používaným spojovacím materiálem, kterým jsou šrouby a matice. Zachycení šroubů nebo matic je ruční a další utahování je realizováno z důvodu snížení fyzické námahy a spotřeby času pomocí pneumatických a elektrických utahovaček, které jsou přes kladky zavěšeny nad montážní linkou u jednotlivých pracovišť. Pneumatické utahovačky PS6 P jsou na pracovišti P4 a na pracovištích P3 a P5 jsou utahovačky elektrické.

Pro nýtové spoje se používají nýtovací pistole, které jsou na pracovišti P4.

2.3 Chronometráž na stávající montáži

Chronometrážní měření bylo provedeno dle montážní návody č.v. 420 160 - příloha č. 4. Změřeny byly jednotlivé operace 1.3 až 2.8 jako celek, a to bez ohledu na to, zda se provádí stejnými pracovníky na daných pracovištích nebo na pracovištích dalších pracovníky jinými. To naprosto znemožňuje popsat vyvážení jednotlivých pracovišť a určit takt montáže pro jednotlivé vyráběné typy vytápěcích jednotek ZHA. Navíc pracovníci nedodržují předepsanou technologickou kázeň a obcházejí montážní návodku neprovedením některých uvedených úkonů.

Výsledky chronometrážních měření jsou pro jednotlivé operace uvedeny v příloze č. 5, kde je uvažováno již s přírážkou směnového času 10 % pro kalkulaci mezd.

2.4 Schéma časového vyvážení pracovišť montáže

Schéma časového vyvážení dílčích operací na jednotlivých pracovištích je s ohledem na počet pracovníků montáže provedeno na obrázku 6 pro vybraného zástupce - vytápěcí jednotku ZHA 710. Schéma je sestaveno na základě pozorovacího listu chronometráže. Jedná se o schéma přibližné a to z již uvedených nedostatků provedené chronometráže v kapitole 2.3.

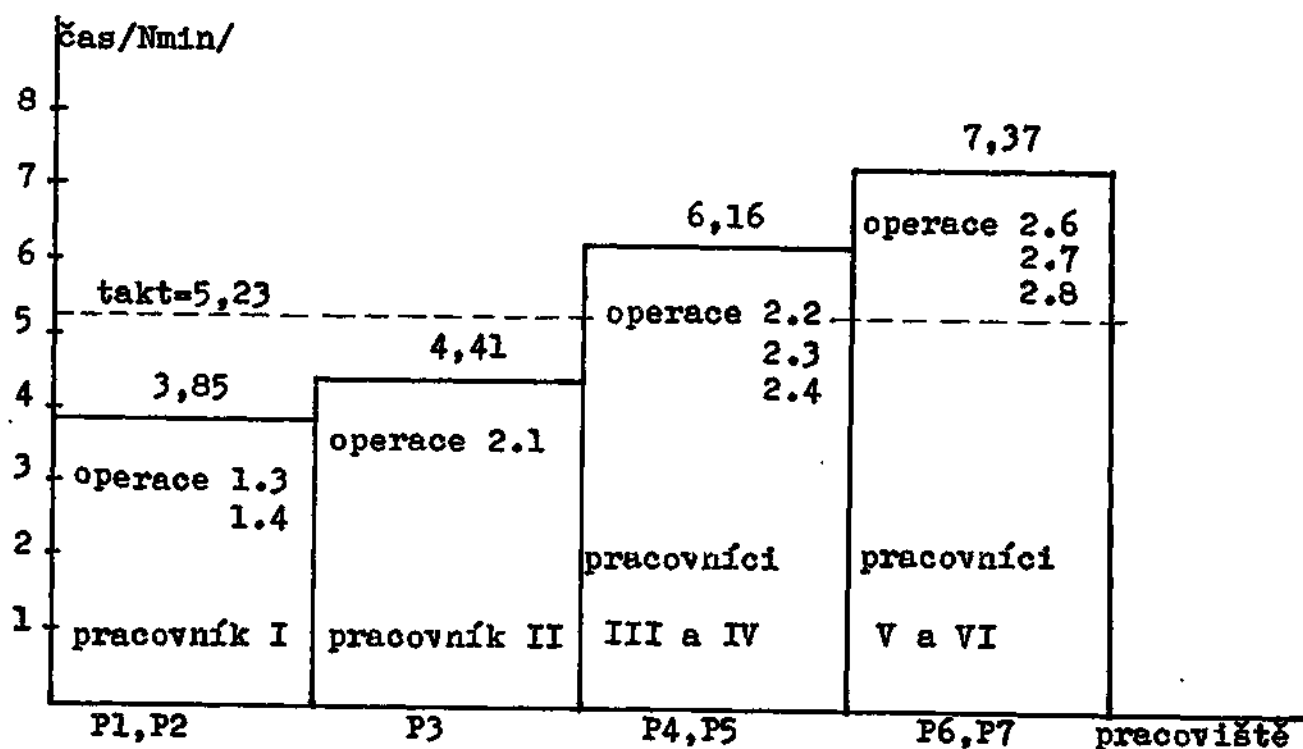
Časové údaje z pozorovacího listu chronometráže jsou zaneseny do tabulky 4 s přiřazením měřených operací na jednotlivá pracoviště.

operace dle návodky	čas/Nmin./	označ.pracoviště
1.3	0,80	P1
1.4	3,05	P2
2.1	4,41	P3
2.2	7,77	P4
2.3		
2.4	4,55	P5
2.6	6,06	P7
2.7		
2.8	7,73	P6, P7

Tabulka 4.

$\Sigma 34,37$ N min.

Operace jsou vyjádřeny bez přírážky směnového času a součet jim odpovídajících časových údajů udává celkovou pracovní dobu, která činí 34,37 Nmin.



Obr. 6. Schéma vyvážení pracovišť montáže z hlediska normy spotřeby času

Dle obr. 6 největší koncentrace úkonů vzniká na pracovištích P4, P5 montážní linky, stejně tak na pracovištích P6, P7 při zkoušení a balení jednotky. Norma spotřeby času je na těchto pracovištích vysoká a dochází tak k hromadění montážních vozíků s rozpracovanými jednotkami u těchto pracovišť. Pracovníci právě z tohoto důvodu na pracovišti P7 neprovádějí zkoušku elektromotoru s oběžným kolem na běh po dobu 1 minuty.

Z vlastních zkušeností při práci na montážní lince a jejího pozorování mohu konstatovat, že uskutečněná chronometráž je provedena pro jednotlivé operace se značnou rezervou. Proto se stanovení norem spotřeby času touto metodou chronometráže jeví jako zjevně nepřesné.

2.5 Výrobní tok u stávající montáže

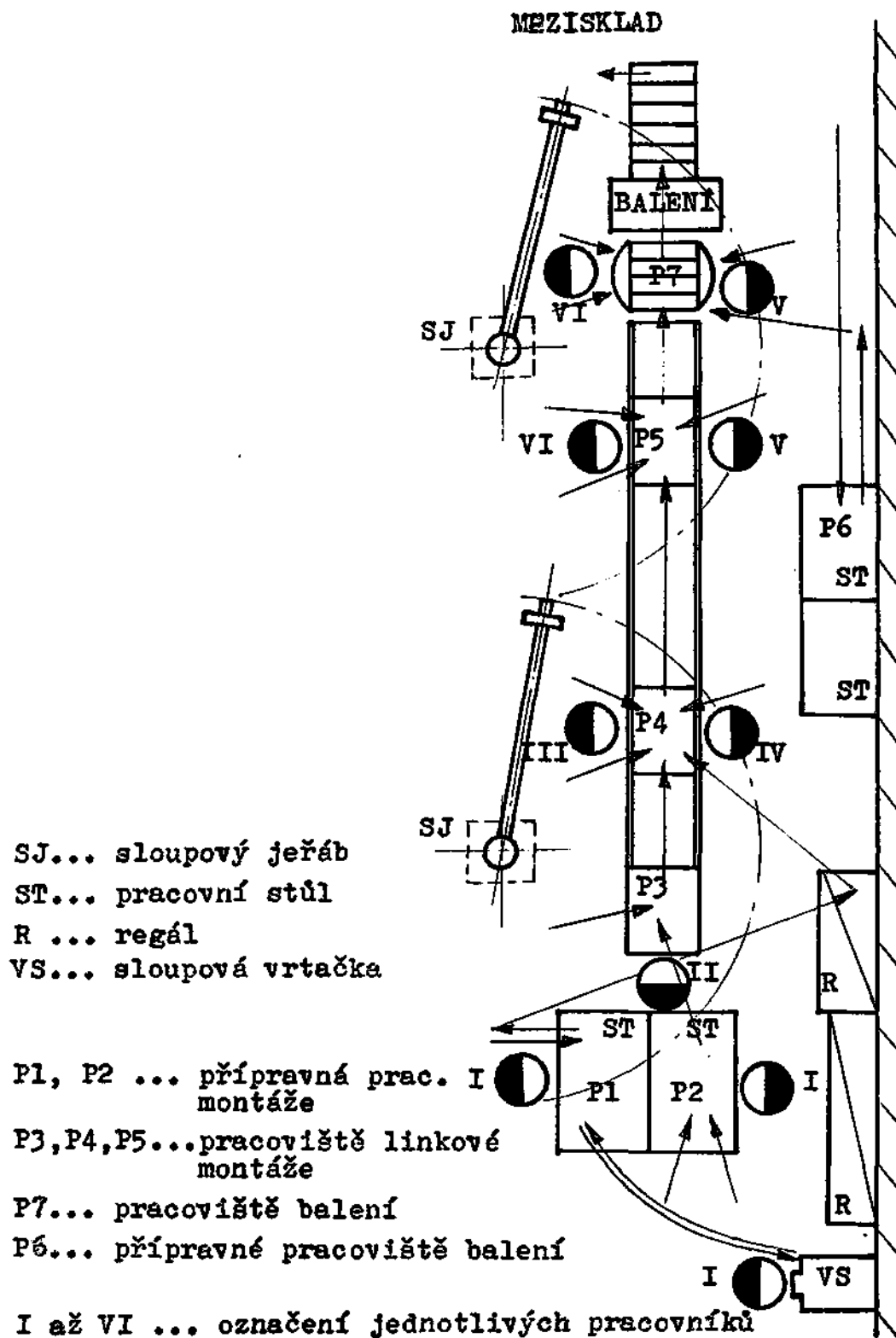
U výrobního toku dle obrázku 7 je třeba upozornit na jeho křížení při manipulaci s montážními díly z pracoviště P1 k pracovišti P4. Jedná se o oštitkované levé bočnice, které pracovník I vychystává po provedení operace 1.3 zpět za sebe. Pracovník IV si dochází pro bočnice a vychystává si je do regálu, odkud je potom odebírá pro vlastní montáž. Křížuje tak pracoviště P3, kde pracovník II nasazuje podsestavu elektromotor - stolička - oběžné kolo na zadní kryt.

V novém návrhu montáže se na tento nedostatek zaměřím.

2.6 Stávající montáž - výpočet taktu

Jak již bylo uvedeno, montáž je realizována na více-předmětné nesynchronizované montážní lince. S ohledem na celou škálu typů s rozdílnou pracností v jednotlivých provedeníh, které se na lince montují, je žádoucí stanovit takt pro vybraného zástupce vytápěcích jednotek ZHA, jednotku ZHA 710. Takt stanovím dle známého počtu kusů vyrobených za směnu a dle fondu pracovní doby s přihlédnutím ke směnovému a dávkovému času.

Obr.7. Výrobní tok stávající montáží



Za směnu je 6 pracovníků schopno vyrobit 75 kusů vytápěcích jednotek ZHA 710 při celkové pracovní síle 39,1 Nmin/ks, kde je uvažováno s přírážkou směnového času 10%. Přípravný čas t_p činí pro jednotku ZHA 710 dle přílohy č.6 40 minut a je do něho zahrnuta doba na přípravu jednotlivých pracovišť montáže a balení na začátku každé směny.

Čistý takt montáže stanovím dle následujícího vztahu:

$$t = \frac{H_s \cdot 60 - t_p - H_s/10}{n} \quad (1)$$

t_p ... čas dávkový (přípravný) /Nmin/směnu/

H_s ... fond pracovní doby /Nh/směnu/

n ... počet kusů vyrobených za směnu /ks/směnu/

t ... takt montáže /Nmin/

$H_s/10$... přírážka směnového času 10% /Nmin/směnu/

Dle vztahu (1) platí:

$$t = \frac{8 \cdot 60 - 40 - 48}{75} = 5,23 \text{ Nmin}$$

Vypočtený takt montáže činí dle vztahu (1) 5,23 Nmin. Vskutečnosti je takt montáže volný a je podmíněn zejména:

- 1) dobou trvání operací na jednotlivých pracovištích
- 2) dodržováním technologického postupu montáže
- 3) zručností jednotlivých pracovníků
- 4) množstvím montovaných jednotek za směnu
- 5) vybavením jednotlivých pracovišť.

U pohyblivé montáže s volným pohybem montovaného předmětu, což je i tento případ, je volný takt do značné míry omezen vzájemnou závislostí jednoho pracoviště na druhém a je proto třeba považovat tento způsob montáže za přechodné stádium k pohyblivé montáži s vázaným pracovním taktem /1/.

Je třeba poznamenat, že takt montáže se obecně rovná nejdelší montážní operaci prováděné jedním nebo více pracovníky na určitém pracovišti montáže.

To není v souladu s obr. 6, kde takt je vyznačen a je nižší než nejdelší prováděné montážní operace na jednotlivých pracovištích. Vysvětlení tkví v již zmíněném nedodržování technologické kázně, kdy pracovníci nevykonávají některé úkony v souladu s montážní návodkou.

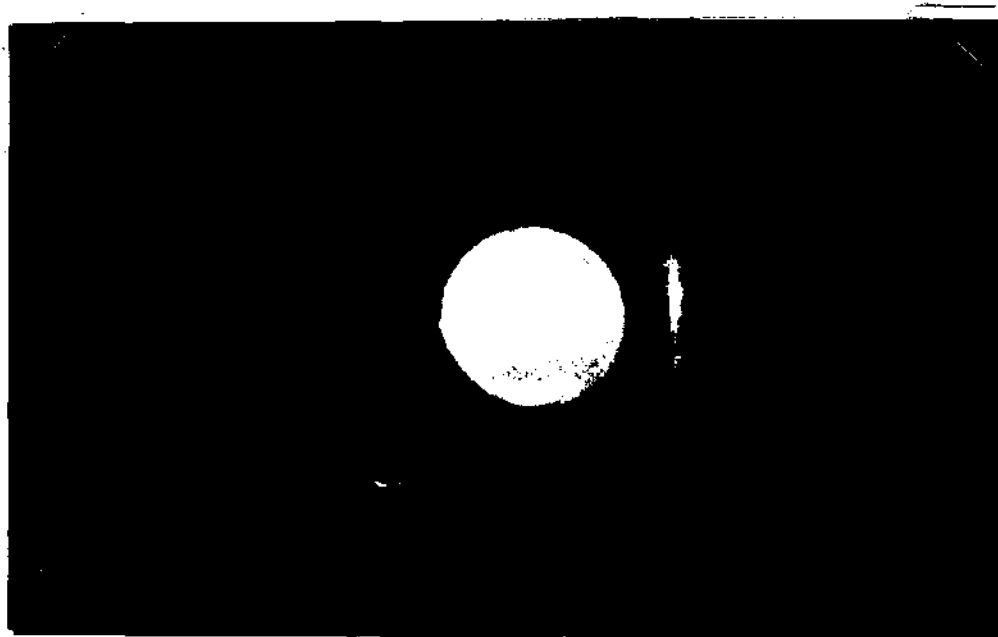
2.7 Zhodnocení stávající montáže

Přestože montáž vytápěcích jednotek je prováděna v podniku již několik let, má stávající montáž některé podstatné nedostatky, vyplývající hlavně ze špatné organizace práce.

Na základě rozboru pracovních podmínek mezi hlavní nedostatky stávající montáže patří:

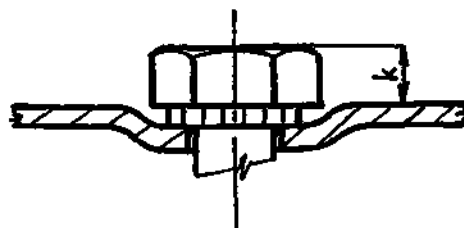
- 1) Nevyváženost operací na jednotlivých pracovištích montáže, což vede k hromadění rozpracovaných výrobků u některých pracovišť.
- 2) Ze strany pracovníků dochází k již zmíněnému nedodržování technologické kázně, které se projevuje obcházením technologického postupu montáže, který je předepsán návodkou č.v. 420 160 - příloha č. 4. Jedná se o neprovádění zkoušky běhu oběžného kola s elektromotorem po dobu 1 minuty, o nenasouvání pryžových U-profilů, o nerespektování předepsané kontroly vůle lopatek oběžného kola v otvoru zadního krytu a o nepoužívání přípravku pro lícované spoje F7/h6 oběžného kola s elektromotorem. Tady je třeba uvést, že přípravek je pro některé typy zcela nevhodný. Jedná se hlavně o provedení SNV 2-S/D, kdy velmi hmotné a rozměrné elektromotory nelze vůbec nasadit na trn přípravku. Navíc je tento úkol velice zdoluhavý. V současnosti pracovník I na pracovišti P2 používá místo přípravku u všech typů montovaných jednotek pro spojení oběžného kola s hřídelí elektromotoru pouze kladivo, s jehož pomocí vlastní hrubou silou spojení realizuje.

- 3) Kvalita hotových vytápěcích jednotek je snížena i stopou po utahování, která vzniká v konečné fázi montáže před vlastním balením (obr.8).



Obr. 8. Stopa po utahovací korunce kolem hlavy šroubu.

Kruhová stopa po korunce příslušné velikosti vzniká při utahování pomocí elektrických utahovaček na již nastříkaném dílu předního krytu. Stopa vzniká kolem hlav šroubů v předním krytu, v kterém jsou vytvořeny prolisy s otvory pro šrouby. Prolis s umístěným šroubem a podložkou názorně ukazuje obr. 9.



Obr. 9. Umístění šroubu s podložkou v předním krytu.

Příčinou stopy je tedy vlastní prolis, který tvarem pohltí podložku pod hlavou šroubu (viz obr.8 a obr. 9).

4) Nevýhovující je i organizace práce na jednotlivých pracovištích montáže. Dle technologické dispozice (příloha č. 3) nejzávažnější nedostatky vykazují pracoviště P1 a P2, jejichž umístění způsobuje:

- a) křížení toku montážních dílů (kap. 2.5) ;
- b) pro jednotky v provedení SNV 1 - C a SNV 2-S/D je umístění vrtačky VS 32 pro potřeby vrtání 4 otvorů v příliš velké vzdálenosti od pracoviště P1 (kap.2.2.3);
- c) pro montáž jednotek v provedení SNV 2-S/D, kdy je dle hmotnosti elektromotoru nezbytná manipulace pomocí sloupového jeřábu, není umístění palety s elektromotory ani pracoviště P2 v dosahu pracovního prostoru vlastního jeřábu. Dělník musí montáž provádět na zemi a po smontování podsestavy elektromotor - stolička - oběžné kolo musí tuto táhnout po zemi pod rameno jeřábu, přičemž dochází k deformaci krytu elektromotoru a značné fyzické námaze pracovníka.

Nedostatky však mají i pracoviště P3, P4 a P5 montážní linky. Jedná se zejména o nevhodnou orientaci a umístění palet s díly u jednotlivých pracovišť. Vzniká tak dojem malého prostoru pro vlastní montáž a potřeba velké okolní plochy. Tím je ovlivněna i bezpečnost pracovišť jako důsledek omezení přístupových a únikových cest.

Na pracovišti balení P7, které přímo technologicky navazuje na linkovou montáž, existuje další závažný nedostatek. Jde o přípravu PE hadice, která se v operaci balení natahuje na jednotku. Před začátkem každé směny pracovníci chodí do 20 m vzdáleného skladu a nařezou potřebný počet kusů v patřičném rozměru. Linka vždy na začátku směny stojí, čímž neutěšeně narůstá dávkový (přípravný) čas t_3 . Navíc vychystání PE hadice pro vlastní operaci balení k pracovišti P7 není právě nejlepší - viz obr. 10.



Obr. 10. Umístění vychystaných kusů PE hadice

- 5) Jak již bylo uvedeno v kapitole 2.3, chronometrážně stanovené časy byly normovačem podniku naměřeny se značnou rezervou. Vzniklá nepřesnost je markantní zejména u skupiny velkých jednotek, kde byly normy spotřeby času pro jednotlivé operace stanoveny na základě odhadu a porovnáním se skupinou jednotek malých. Porovnány byly i typy v typové řadě mezi sebou bez zřetele na rozdílnou hmotnost a předepsanou manipulaci jeřábem u některých typů jednotek.

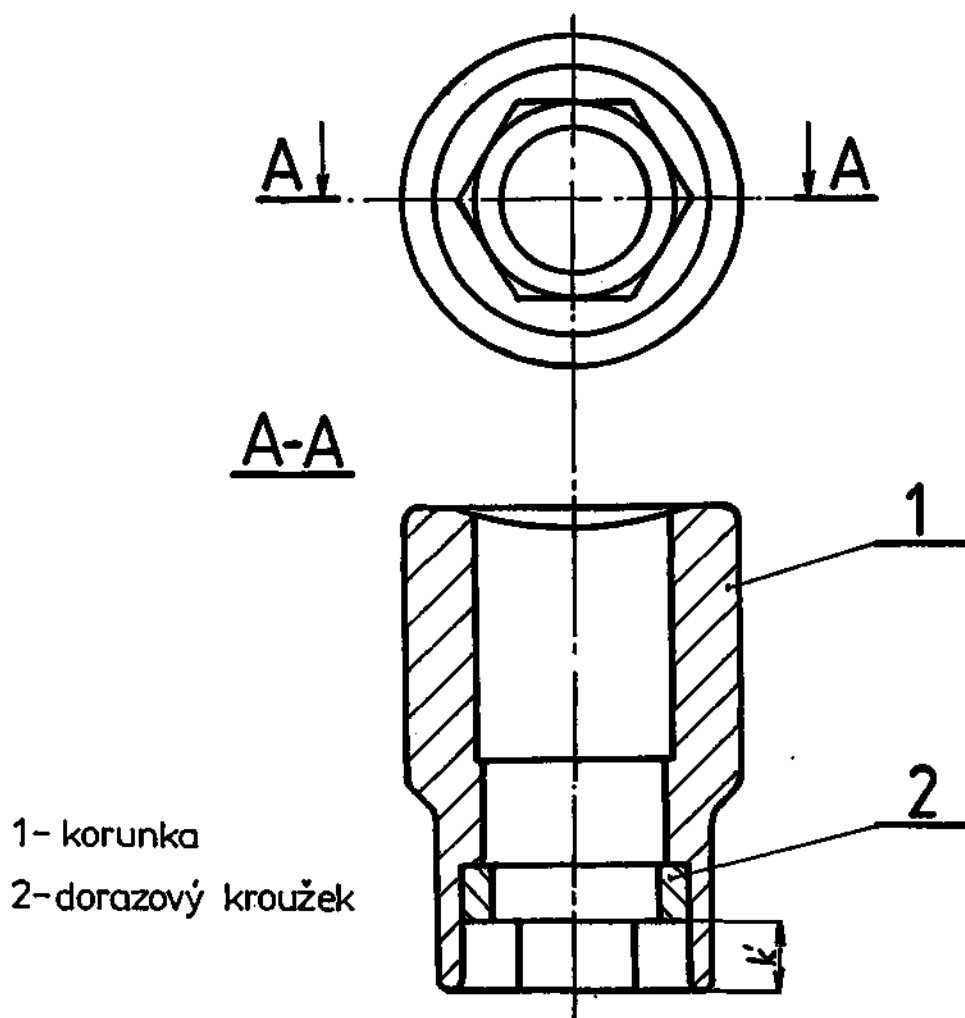
Metodu chronometráže bude nutné nahradit jinou, přesnější metodou stanovování norem spotřeby času montážních prací.

3. NÁVRH RACIONALIZACE MONTÁŽE PŘI ZAVÁDĚNÍ NOVÝCH VÝROBKŮ ZHAE, ZHB, VAN

Popsaný montážní proces lze zefektivnit racionalizací stávající montáže, které chci docílit plným odstraněním již uvedených nedostatků v kapitole 2.7. Nyní v rámci racionalizace popíši opatření, která k ní povedou.

- 1) Vzhledem k velké koncentraci operací na jednotlivých pracovištích uvažují pro mé řešení rozčlenění těchto operací na časově krátké dílčí úkony ve sledu technologického postupu montáže. Toto opatření bude předpokladem pro následné časové vyvážení jednotlivých pracovišť. Zřetel je však nutno brát i na počet pracovníků, kteří tato pracoviště obsluhují a na jejich stejnoměrné vytížení.
- 2) Pro dílčí úkony pak stanovím normu spotřeby času montáže. Použiji metodu předem určených časů, neboť metoda chronometráže se jeví jako nepřesná.
- 3) Ve sledu technologického postupu pak rozvrhnu dílčí úkony na jednotlivá pracoviště tak, aby tato byla s ohledem na počet pracovníků maximálně vyvážena a došlo tak k částečné synchronizaci jednotlivých přípravných pracovišť s pracovišti konečné montáže a balení. Tím klesne potřeba mezi-
skladových ploch např. pro podsestavy v regále a sníží se i manipulační náklady. Vliv tohoto opatření se promítne poklesem hodnoty taktu montáže, s kterým souvisí zvýšení objemu výroby v pracovních směnách. Zároveň bude docíleno rovnoměrného vytížení jednotlivých pracovníků na dílčích pracovištích.
- 4) Stopu po utahování je z hlediska kvality povrchové ochrany nutné eliminovat. Lze ji odstranit pomocí dvou způsobů:
 - a) pod hlavy šroubů se bude vkládat ještě jedna podložka dle ČSN. Ovšem toto řešení se jeví jako nákladné vzhledem k počtu vyráběných jednotek a problémových míst, kde stopa vzniká;

- b) do vyměnitelných korunek dle ČSN se umístí vnitřní výplň, která bude plnit funkci dorazu. S ohledem na utahování hlav šroubů je žádoucí, aby vyměnitelná korunka šla použít i k utahování matic. Proto se jako nejvhodnější výplň jeví mezikružní patřičných rozměrů. Blíže řešení problému ukazuje obrázek 11.

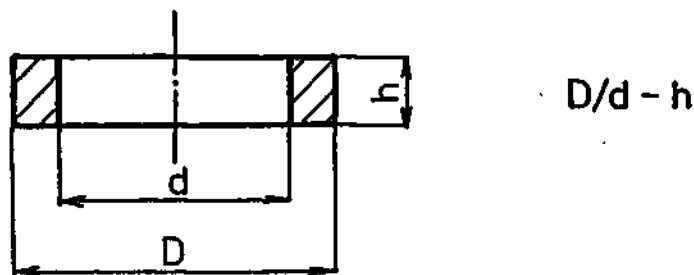


Obr. 11. Umístění dorazového kroužku do utahovací korunky.

Materiál dorazového kroužku navrhuji z polyamidu o následujících rozměrech:

- a) kroužek 10/7-4 do korunky M6... pro malé jednotky
- b) kroužek 13/9-5 do korunky M8... pro velké jednotky

Symbolika značení dorazových kroužků je zřejmá z obrázku 12.



Obr. 12. Dorazový kroužek s označením.

Dorazové kroužky jsou nalisovány do vlastních korunek naražením. Dle obr. 9 a obr. 11 musí být splněna následující podmínka:

$$k > k' \quad (2)$$

Utahované šrouby M6 a M8 dle ČSN 021103 mají následující výšku hlavy "k" /5/:

šroub M6... $k = 4 \text{ mm}$

šroub M8... $k = 5,5 \text{ mm}$

Po nalisování dorazového kroužku do korunky se hodnota "k" předpokládá dle vztahu (2) větší od hodnoty "k'" cca o 0,5 mm.

5) Na nevyhovující organizaci práce, popsanou v kapitole 2.7 pod bodem 4 a, b, c, se zaměřím při návrhu technologických dispozic nové montáže.

V dispozicích nové montáže se promítne i účelné, přehledné a optimální vychystávání pracovišť jednotlivými díly. Je nezbytné se přitom zaměřit na vhodnou orientaci a umístění palet s komponenty pro vlastní montáž.

Při vychystávání pracoviště P2 oběžnými koly ze sousedního pracoviště navrhuji použít vozíku s trnem, na kterém budou oběžná kola nasunuta. Vozík bude manipulovatelný, čímž se ušetří zbytečné přecházení a tím částečně i pracnost, jakož i potřeba vychystávacích ploch. Vozík s trnem je znázorněn čísly výkresů 3-KOM-OM-774/02 (příloha č.7) a 3-KOM-OM-774/02-01 (příloha č. 8).

Manipulaci s vozíkem bude provádět v rámci zásobování pracoviště manipulant.

Na nedostatek popsany u operace balení ochci zareagovat návrhem stojanu pro roli PE hadice, která se umístí nad páskovací zařízení STRAPEX a bude se do stojanu nasazovat sloupovým jeřábem. Dojde tak k výraznému snížení normy spotřeby času na balení, jakož i k odstranění složité manipulace a nepřehledného vychystání při přípravě pracoviště. Stojan je zpracován jako návrh v příloze č.9 - č.v. 1-KOM-OM-774/03.

Točnu, která doposud ve skladu sloužila k otáčení role PE hadice, navrhuji umístit k pracovišti P7. Na točnu umístím vlnitou lepenku, čímž bude dosaženo snížení fyzické námahy a snazšího odvíjení lepenky. Tato opatření sníží i přípravný čas t_p na začátku každé směny.

- 6) V neposlední řadě je nutné apelovat na jednotlivé pracovníky, aby jimi byla dodržována technologická kázeň při montáži a tím byla zachována, resp. zajištěna, v současné době tak potřebná kvalita montovaných vytápěcích souprav.

Na důsledné dodržování technologického postupu montáže musí dohlížet mistr, což spadá i do jeho pracovní náplně. Pro udržení dobrého jména podniku a zachování trhu je žádoucí stoprocentní jakost všech expedovaných výrobků.

Na pracovišti P2, kde se realizuje lícované spojení náboje oběžného kola s hřídelí elektromotoru, navrhuji z důvodů popsanych v kapitole 3. pro všechny montované typy použít narážku, která je zpracována v příloze č. 10, č.v. 4-KOM-OM-774/04.

- 7) Mezi další opatření je třeba začlenit zamezení přístupu zmetkových dílů na vlastní montáž z předvýroby, aby nebylo nutné v rámci montáže provádět nadbytečně nutnou práci (např. řezání závitů v excentricky přivařených maticích na otvory nosníků, přihýbání šroubů zadního krytu pro nasazení stoličky apod.). Tyto práce jsou na montáži zcela nežádoucí.

- 8) Nová organizace montáže bude klást vyšší nároky i na manipulaci. Proto je třeba zabezpečit a trvale udržovat předzásobení dílů u jednotlivých pracovišť, což je nezbytné pro plynulý chod montáže.
- 9) Dále navrhuji provést zkrácení vlastní montážní linky s ohledem na počet pracovníků a potřeby montáže. Sníží se tak ztráty pracovníků přecházením a toto opatření se promítne i do zpracování nových technologických dispozic montáže.

Všechna popsaná racionalizační opatření se odrazí v montáži všech typů stávajících jednotek ZHA i u jednotek nově zavedených ZHAE, ZHB, VAN. Výsledný efekt racionalizace bude popsán na vybraných zástupcích jednotlivých výrobků ZHA, ZHAE, ZHB, VAN v následujících kapitolách.

3.1 Inovace vytápěcích jednotek ZHA

Všeobecně lze pod pojmem inovace rozumět jakoukoli změnu ve výrobním procesu. Obvykle však máme na zřeteli změny pozitivní, které jsou důsledkem uplatnění nových vědeckých a technických poznatků /2/.

Za inovovaný se pokládá takový výrobek, u něhož se pozitivně mění alespoň jedna významná vlastnost, dosažená vhodnějším řešením, efektivnější technologií, resp. lepším využitím materiálů, což v konečném důsledku znamená určitý přínos.

Inovované jednotky ZHA mají označení ZHAE, kde symbol E znamená slovo exportní. Z cenových důvodů je o tyto jednotky eminentní zájem ze strany zahraničních firem v SRN a Maďarsku, ale jednotky nalézají uplatnění i na tuzemském trhu.

Prvky inovace jednotek ZHAE lze popsat v několika následujících bodech:

- a) na vstupní sací straně jednotky je namontována bezpečnostní mříž, která brání přístupu nežádoucích předmětů k oběžnému kolu a zároveň chrání před nebezpečím úrazu oběžným kolem;
- b) jednotky jsou z konstrukčního hlediska vybaveny tužší stoličkou pod elektromotor, aby bylo v maximální

míře eliminováno nežádoucí chvění (hlavně pro jednotky v provedení SNV 2-S/D, u kterých elektromotory nabývají největších hmotností);

- c) nástřik jednotlivých dílů jednotky je prováděn před vlastní montáží s použitím práškových barev, které jsou nanášeny elektrostaticky. Povrchová ochrana za pomoci práškových barev je ve srovnání s klasickou barvou jakostnější. Sortiment používaných odstínů práškových barev se u vytápěcích jednotek ZHAE podstatně rozšířil;
- d) v současnosti podnik uvažuje o použití jednořadého výměníku, který by měl nahradit stávající dvouřadý, jehož tepelný výkon je nevyužitelný a tím se výměník jeví jako předimenzovaný (hlavně pro páru). Problém je však v dodavateli, který v tuzemsku není a pro nákup za devízy podnik nemá dostatek finančních prostředků.

Sortiment vyráběných jednotek ZHAE specifikuje následující tabulka 5 s uvedením hmotnosti jednotlivých typů.

ZHAE	510	520	530	540	710	720	730	740
/kg/	35	34	35	34	62	67	62	67

Tabulka 5. Sortiment vyráběných vytápěcích souprav ZHAE s uvedením hmotnosti

Jednotky ZHAE 5.., resp. ZHAE 7.., vykazují rozměrovou shodnost s jednotkami ZHA 5.., resp. ZHA 7... Význam značení vyráběných jednotek uvádí příloha č. 11.

Z tabulky 5 je zřejmé, že jednotky ZHAE jsou vyráběny pouze v provedení BNV. Pro popis a srovnání s jednotkou ZHA 710 vybírám z vyráběných jednotek ZHAE jednotku ZHAE 710, kterých je v současnosti 6 pracovníků schopno smontovat 72 ks za směnu.

3.2 Exkurze do marketingové oblasti - zavedení nových výrobků s označením ZHB a VAN

Na základě průzkumu domácího i zahraničního trhu byly vyvinuty nové dva typy jednotek. Jedná se o vytápěcí jednotku ZHB a klimatizační jednotku VAN. Oba výrobky budou z hlediska technologického postupu montáže a konstrukční skladby popsány v dalších kapitolách.

3.2.1 Vytápěcí jednotka ZHB

Tato jednotka je z hlediska použití shodná s jednotkou ZHA, resp. ZHAE. Na rozdíl od konstrukce předního krytu obou zmíněných jednotek má jednotka ZHB v předním krytu zabudován elektrický krokový motor, který dle potřeby natáčí kulisou a dochází tak k nastavení listů mříže na požadovaný úhel. Listy mříže se natáčí jednotně za pomoci dvou táhel, která jsou umístěna po obou stranách listů. Přední kryt z tohoto důvodu neobsahuje dělicí klín pro rozdělení proudu vzduchu jako to bylo u jednotek ZHA, resp. ZHAE.

Vytápěcí soupravy ZHB jsou vyráběny pouze v omezeném sortimentu, který je charakterizován tabulkou 6.

ZHB	510	520	710	720
/kg/	36	35	63	68

Tabulka 6. Sortiment vyráběných vytápěcích souprav ZHB s uvedením hmotnosti

Jednotky ZHB 5.. , resp. ZHB 7.. , opět vykazují rozměrovou shodnost s jednotkami ZHA 5.. , resp. ZHA 7.. . Význam značení vyráběných jednotek popisuje blíže podniková norma PL 127208 - příloha č. 12. Z tabulky 6 vidíme, že jednotky ZHB se vyrábějí podobně jako jednotky ZHAE toliko v provedení BNV. Pro další popis a lepší srovnání s jednotkami ZHA 710 a ZHAE 710 jsem z vyráběných jednotek ZHB vybral jednotku ZHB 710. Tohoto typu je 6 pracovníků montáže v současnosti schopno smontovat 70 ks za směnu.

3.2.2 Klimatizační jednotka VAN

Ventilátor axiální nástěnný (VAN) je určen pro větrání budov, výrobních hal, skladů a všude tam, kde vyhoví svými technickými parametry. Ventilátory jsou určeny pro práci při teplotě okolí od -30°C do 40°C , nadmořské výšce do 1000 m a mohou pracovat v různých prostředích dle ČSN 330300.

Jednotka VAN je konstrukčním zjednodušením již popisovaných jednotek ZHA, ZHAE a ZHB. Dle obr. 1 v příloze č.13 je ventilátor tvořen nosnou deskou 3, na kterou je pomocí stoličky 4 uchycen elektromotor 1 s oběžným kolem 2. Výtlačná strana je tvořena válcovým nástavcem z mědi, který je osmi pájenými spoji přichycen k nosné desce. Ze strany sání je ventilátor opatřen podobně jako jednotky ZHAE a ZHB bezpečnostní mříží. Na výtlačnou stranu je možné upevnit žaluzii nebo jiným vhodným způsobem zamezit možnému úrazu rotujícím oběžným kolem. Žaluzie se vyrábí a na požadavek dodává v příslušenství jednotek VAN.

Vyráběné typy klimatizačních jednotek VAN jsou uvedeny v následující tabulce 7.

VAN	410	420	610	620
/kg/	14	13	21	26

Tabulka 7. Vyráběný sortiment klimatizačních jednotek VAN s uvedením hmotnosti

Jednotky VAN 4.. , resp. VAN 6.. vykazují rozměrovou shodnost s jednotkami ZHA 5.., resp. ZHA 7..; výjma rozměru C, který charakterizuje délku jednotky.

Význam značení a rozměrovou charakteristiku obsahuje a blíže popisuje podniková norma PL 122449 - příloha č.13.

Klimatizační jednotky VAN jsou vyráběny opět pouze v provedení BNV. I u těchto jednotek volím pro další popis a srovnání s již uvedenými vytápěcími jednotkami ZHA, ZHAE a ZHB jednotku VAN 610. Těchto jednotek je 5 pracovníků schopno v současnosti smontovat až 100 ks za směnu.

3.3 Rozdíly v postupu montáže jednotek ZHA, ZHAE, ZHB a VAN

V porovnání s již popsaným postupem montáže vytápěcí jednotky ZHA v kapitole 2.2.2 mají nové výrobky jisté odlišnosti, které souvisí s již naznačeným popisem.

Jednotky ZHAE jsou z hlediska vlastního technologického postupu montáže shodné s jednotkami ZHA. Navíc mají pouze na sací straně jednotky přimontovánu pomocí 4 matic (pos.18) s podlažkami (pos.19) bezpečnostní mříž (pos.2), která vstupuje do procesu konečné montáže na pracovišti P7 před operací balení. Pro názornější orientaci slouží sestavný výkres č. 130 712 - příloha č. 14 a obal jednotky č.v. 333 102 - příloha č.5.

Vytápěcí jednotka ZHB je z hlediska montážního postupu naprosto totožná s již popsanými jednotkami, odchylka je pouze v konstrukci předního krytu (pos.1), což ale na postup montáže nemá žádný vliv. Technický výkres jednotky ZHB 710 obsahuje č.v. 130 614 - příloha č. 15. Při operaci balení je nutné chránit listy předního krytu jednotky latěním (pos.2), blíže obal jednotky č.v. 334 236 - příloha č. 16.

Nejjednodušší konstrukční variantou je klimatizační jednotka VAN, která obsahuje z již popsaných jednotek jen některé komponenty, kapitola 3.2.2. Na rozdíl od všech vytápěcích jednotek se štítkování klimatizační jednotky VAN provádí na nosnou desku s připájeným válcovým nástavcem. Pro lepší názornost slouží sestavný výkres č. 334 049 - příloha č. 17. Operace balení se u jednotek VAN provádí nikoli na podložku jako tomu bylo u vytápěcích jednotek, ale do kartonu (pos.1) s potiskem manipulačních značek. Obal jednotky VAN 610 - viz č.v. 334 227, příloha č. 18.

Dle rozměrů a konstrukční skladby všech vyráběných typových řad jednotek ZHA, ZHAE, ZHB a VAN lze hovořit o určité stavebnicovosti dílů, což příznivě působí na menší rozpracovanost vlastní výroby.

Návrh postupu montážních operací pro stávající a nově vyráběné jednotky bude s rozčleněním na úkony popsán podrobně v kapitolách 3.4 a 3.5. Pro popis a srovnání bude použito vybraných zástupců vytápěcích a klimatizačních jednotek.

3.4 Postupy montážních operací pro vytápěcí jednotky
ZHA 710, ZHAE 710, ZHB 710

PRACOVISTĚ P1

Operace č. 1 - štítkování levé bočnice

Úkon	Popis práce	Nářadí
1/1	Vychystání 30 ks štítků pos.59 /40/ na stůl (pos.1-přílohy č.23,25,26)	
1/2	Ražení údajů na štítek pos.59 /40/	kladivo 0,8 kg ČSN 230110 razníky dle ČSN
1/3	Uložení označených štítků pos.59/40/ na stole (pos.1-přílohy č.23,25,26)	
1/4	Levou bočnici pos.6 /6/ položit na stůl (pos.1-přílohy č. 23,25,26) do pracovní polohy	
1/5	Štítek pos.59 /40/ přinýtovat pomo- cí 4 ks nýtů 2,5 x 6 pos.16 /16/ k levé bočnici pos.6 /6/	kladivo 0,8 kg ČSN 230110
1/6	Oštítkovanou levou bočnici pos.6/6/ odložit na stůl (pos.4-přílohy č. 23,25,26)	
1/7	Odnést 10 ks oštítkovaných levých bočnic pos.6 /6/ na stůl (pos.5- -přílohy č. 23,25,26)	

PRACOVISTĚ P2

Operace č. 2 - montáž podsestavy elektromotor-stolička-
oběžné kolo

2/1	Elektromotor pos.35 /35/ položit na stůl (pos.2-přílohy č.23,25,26)
2/2	Stoličku pos.23 /26/ položit na stůl (pos.2-přílohy č.23,25,26)

- | | | |
|-----|---|--|
| 2/3 | Spojení stoličky pos.23/26/ s elektromotorem pos.35/35/ pomocí 4 ks šroubů M6 pos.46/22/, 4 ks matic M6 pos.47/48/ a 8 ks podložek 6,4 pos.48/49/ | |
| 2/4 | Očistit hřídel elektromotoru pos.35/35/ a nanést olejový povlak | hadr
konkor-spray |
| 2/5 | Oběžné kolo pos.26/30/ nasunout na hřídel elektromotoru pos.35/35/ | kladivo 0,8kg
ČSN 230110
narážka-č.v.
4-KOM-OM-774/04 |
| 2/6 | Zajištění oběžného kola pos.26/30/ podložkami pos.31/32/ a pos.41/21/ a šroubem M5 pos.40/20/ | trubk. klíč
M5 dle ČSN |

PRACOVISTĚ P3

Operace č. 3 - montáž podsestavy elektromotor - stolička-
oběžné kolo k zadnímu krytu

- | | | |
|-----|--|---|
| 3/1 | Zadní kryt pos.20/24/ položit na montážní linku (pos.6-přílohy č.23, 25,26) | |
| 3/2 | Podsestavu elektromotor - stolička -
- oběžné kolo ustavit na šrouby zadního krytu pos.20/24/ | |
| 3/3 | Nasunout 3 ks podložek 8,4 pos.51/44/
a zachytit 3 ks matic M8 pos.50/45/ | |
| 3/4 | Dotáhnout 4 ks matic M6 pos.46/22/
z úkonu 2/3 a dotáhnout 3 ks matic M8 pos.50/45/ z úkonu 3/3 | elektrický
utahovák
hlavice M6,M8 |
| 3/5 | Vyjmout montážní vozík (pos.7-přílohy č.23,25,26) a položit na horní vedení montážní linky | |

- 3/6 Otočit rozpracovanou jednotku na montážní vozík (pos.7-přílohy č.23,25,26)
- 3/7 Posunutí vozíku s rozpracovanou jednotkou

PRACOVISTĚ P4

Operace č. 4 - opláštění jednotky

- 4/1 Bočnici levou pos.6/6/ a nosník levý pos.4/4/ položit na montážní linku (pos.6-přílohy č.23,25,26)
- 4/2 Bočnici pravou pos.7/7/ a nosník pravý pos.5/5/ položit na montážní linku (pos.6-přílohy č.23,25,26)
- 4/3 Nasadit gumový nárazník pos.4 (č.v. 332 368) do levého nosníku pos.4/4/ bodlo
- 4/4 Nasadit gumový nárazník pos.4 (č.v. 332 369) do pravého nosníku pos.5/5/ bodlo
- 4/5 Spojení bočnice levé pos.6/6/ s nosníkem levým pos.4/4/ a zajištění pomocí 4 ks podložek 10,5 pos.12/12/ a 4 ks matic M10 pos.54/47/
- 4/6 Spojení bočnice pravé pos.7/7/ s nosníkem pravým pos.5/5/ a zajištění pomocí 4 ks podložek 10,5 pos.12/12/ a 4 ks matic M10 pos.54/47/
- 4/7 Bočnici levou pos.6/6/ s nosníkem levým pos.4/4/ zasadit do otvorů zadního krytu pos.20/24/
- 4/8 Bočnici pravou pos.7/7/ s nosníkem pravým pos.5/5/ zasadit do otvorů zadního krytu pos.20/24/

- 4/9 Na 2 ks šroubů M10 levého nosníku
pos.4/4/ nasunout 2 ks podložek 10,5
pos.53/46/ a zachytit 2 ks matic M10
pos.54/47/
- 4/10 Na 2 ks šroubů M10 pravého nosníku
pos.5/5/ nasunout 2 ks podložek 10,5
pos.53/46/ a zachytit 2 ks matic M10
pos.54/47/
- 4/11 Přinýtovat bočnici levou pos.6/6/ k zad-
nímu krytu pos.20/24/ nýtem 4 x 8 pos.14
/14/ s podložkou 4,3 pos. 13/13/ nýtovací
pistole
- 4/12 Přinýtovat bočnici pravou pos.7/7/
k zadnímu krytu pos.20/24/ nýtem 4 x 8
pos.14/14/ s podložkou 4,3 pos.13/13/ nýtovací
pistole
- 4/13 2 ks dílu pláště pos.8/8/ vzít a polo-
žit na jednotku
- 4/14 Nasunutí dílu pláště pos.8/8/ a při-
nýtování k zadnímu krytu pos.20/24/
nýtem 4 x 8 pos.14/14/ s podložkou
4,3 pos.13/13/ nýtovací
pistole
- 4/15 = 4/14
- 4/16 2 ks nosníků pos.3/3/ položit na
jednotku
- 4/17 Přinýtovat 2 ks nosníků pos.3/3/ k le-
vému nosníku pos.4/4/ pomocí 2 ks ný-
tů 4 x 8 pos.14/14/ nýtovací
pistole
- 4/18 Přinýtovat 2 ks nosníků pos.3/3/
k pravému nosníku pos.5/5/ pomocí
2 ks nýtů 4 x 8 pos.14/14/ nýtovací
pistole
- 4/19 Nasunout na díl pláště pos.8/8/ pry-
žový U-profil pos.15/15/

4/20 = 4/19

4/21	Dotáhnout 4 ks matic M10 pos.54/47/ z úkonu 4/5	pneumatický utahovák hlavice M10
4/22	Dotáhnout 4 ks matic M10 pos.54/47/ z úkonu 4/6	pneumatický utahovák hlavice M10
4/23	Dotáhnout 2 ks matic M10 pos.54/47/ z úkonu 4/9	pneumatický utahovák hlavice M10
4/24	Dotáhnout 2 ks matic M10 pos.54/47/ z úkonu 4/10	pneumatický utahovák hlavice M10
4/25	Posunout montážní vozík s rozpracova- nou jednotkou	

PRACOVISTĚ P5

Operace č. 5 - uložení výměníku a zakrytování jednotky

5/1	Vzít výměník pos.9/9/ a uložit do opláštění jednotky	
5/2	Dřevěné kuželíky odložit do bedny	
5/3	Vzít přední kryt pos.1/1/ a zakry- tovat jednotku	
5/4	Zachytit 2 ks šroubů M8 pos.10/10/ s 2 ks podložek 8,4 pos.51/44/ do předního krytu pos.1/1/	
5/5	≡ 5/4	
5/6	Dotáhnout 4 ks šroubů M8 pos.10/10/ z úkonů 5/4 a 5/5	elektrický utahovák hlavice M8

PRACOVISTĚ P6

Operace č.6 - zkouška běhu oběžného kola
s elektromotorem po dobu 1 minuty

6/1	Jednotku postavit na montážní linku (pos.6-přílohy č. 23,25,26) savor- kovicí elektromotoru pos.35/35/ nahoru	
-----	---	--

- | | | |
|-----|---|----------------------|
| 6/2 | Montážní vozík (pos.7-přílohy č.23,25,26)
položit z horního vedení linky na vedení
spodní | |
| 6/3 | Demontáž krytu svorkovnice elektromotoru
pos.35/35/ | šroubovák |
| 6/4 | Nasunutí zkušební zástrčky a její odlo-
žení | |
| 6/5 | Vlastní zkouška běhu oběžného kola s ele-
ktromotorem po dobu 1 minuty | zkoušečka
P 11939 |
| 6/6 | Zpětná montáž krytu svorkovnice elektro-
motoru pos.35/35/ | šroubovák |

PRACOVISTĚ P7

Operace č. 1B - lepení symbolů na vlnitou lepenku

- | | | |
|------|---|-------------------------|
| 1/1B | Jít k točně (pos.14-přílohy č. 23,25,26)
a odtočit vlnitou lepenku pos.7B/6B/ | |
| 1/2B | Vzít nůž a uříznout vlnitou lepenku
pos.7B/6B/ na požadovaný rozměr | nůž |
| 1/3B | Vlnitou lepenku pos.7B/6B/ položit na
stůl (pos.3-přílohy č.23,25,26) | |
| 1/4B | Přilepit symboly pos.5B/7B/, pos.6B/8B/
a pos.8B/9B/ na vlnitou lepenku pos.7B
/6B/ | štětec
lepidlo |
| 1/5B | Razítkem označit typ jednotky na vl-
nitou lepenku pos.7B/6B/ | razítko
razítk.barva |

PRACOVISTĚ P 8

Operace č. 7 - montáž bezpečnostní mříže k jednotce
(pouze pro jednotky ZHAE a ZHB)

- | | |
|-----|---|
| 7/1 | Vzít bezpečnostní mříž pos.2/2/ a na-
sadit na šrouby zadního krytu pos.20/24/ |
|-----|---|

- | | | |
|-----|--|--------------------------------------|
| 7/2 | Nasunout 4 ks podložek pos.19/19/ a zachytit 4 ks matic M5 pos.18/18/ | |
| 7/3 | Dotáhnout 4 ks matic M5 pos.18/18/ z úkonu 7/2 | elektrický
utahovák
hlavice M5 |
| 7/4 | Tlačítka vložit do PE sáčku a spo-
nou připevnit k bezpečnostní mříži
(pouze pro jednotky ZHB) | |

Operace č. 2B - balení, páskování a odvoz hotové jednotky

- | | | |
|-------|---|---------------------------------|
| 2/1B | Položit podložku pos.2B/1B/ na otočný stůl (pos.10-přílohy č.23,25,26) | |
| 2/2B | Jednotku sundat z linky na podložku pos.2B/1B/ | |
| 2/3B | Vložit osvědčení o jakosti pos.14B/13B/ do PE sáčku pos.12B/12B/ a přiložit na jednotku | |
| 2/4B | Na jednotku natáhnout PE hadici pos.3B /4B/ | nůžky |
| 2/5B | Vlnitou lepenku pos.7B/6B/ s nalepenými symboly položit na jednotku | |
| 2/6B | Latění pos./2B/přiložit k podložce pos./1B/ a přitlouci pomocí 6 ks hřebíků pos./3B/ (pouze pro jednotku ZHB) | kladivo
0,8 kg
ČSN 230110 |
| 2/7B | Otočit stůl (pos.10-přílohy č.23,25,26) s jednotkou a přidržet latění pos./2B/ (pouze pro jednotku ZHB) | |
| 2/8B | Jednotku ustavit pod páskovací zařízení STRAPEX (pos.9-přílohy č. 23,25,26) a přepáskovat páskou PP 12 x 0,5 pos.4B/5B/ | |
| 2/9B | Jednotku odsunout na konec válečkové tratě (pos.8-přílohy č. 23,25,26) | |
| 2/10B | Odvézt jednotku na rudlu | rudl |

Posice bez závorek v uvedeném postupu montážních operací jsou značeny dle č.v. 119 491 - příloha č. 2 a dle č.v. 130 712-příloha č. 14, neboť obě jednotky ZHA 710 a ZHAE 710 jsou shodně opozicovány na výkresech. Pro operace balení jsou pozice značeny symbolem "B" dle jednotného výkresu obalu obou zmíněných jednotek č.v. 333 102 - příloha č. 5.

Posice uvedené v šikmých závorkách platí pro jednotku ZHB 710 a jsou značeny dle č.v. 130 614 - příloha č. 15. Pro operace balení jsou posice značeny opět symbolem "B", a to dle č.v. 334 236 - příloha č. 16.

Popsaný postup montážních operací platí obecně pro všechny typy vyráběných vytápěcích jednotek. Jak je v postupu již naznačeno, operace č. 7 platí toliko pro vytápěcí jednotky ZHAE a ZHB a úkony 2/6B, 2/7B platí pouze pro jednotky ZHB.

3.5 Postup montážních operací pro klimatizační jednotku VAN 610

Pro tuto jednotku je třeba sestavit poněkud odlišný postup, neboť jsou zde z hlediska montáže a balení jisté odchylky, které je žádoucí v popisu označit odpovídajícími posicemi dle přílohy č. 17 pro montáž a dle přílohy č.18 pro balení. Posice v popsanych operacích balení budou značeny opět symbolem "B".

PRACOVISTĚ P1

Operace č. 1 - štítkování nosné desky

Úkon	Popis práce	Nářadí
1/1	Vychystat 30 ks štítků pos.6 na stůl (pos. 1-příloha č.28)	
1/2	Razit údaje na štítek pos.6	kladivo 0,8kg ČSN 230110 razníky dle ČSN

- 1/3 Uložit označené štítky pos.6 na stole
(pos.1-příloha č. 28)
- 1/4 Nosnou desku pos.3 položit na stůl
(pos.1-příloha č. 28) do pracovní polohy
na podložku (pos.6-č.v. 4-KOM-OM-774/08-01,
příloha č. 29)
- 1/5 Štítek pos.6 přinýtovat k desce pos.3 po- kladivo
mocí 4 ks nýtů 4 x 6 pos.14 0,8 kg
ČSN 230110
- 1/6 Přilepit na desku pos.3 výstražný štítek
pos.22

PRACOVISTĚ P2

Operace č. 2 - montáž podsestavy elektromotor - stolička -
oběžné kolo

- 2/1 Elektromotor pos.1 položit na stůl (pos.2-
- příloha č. 28)
- 2/2 Zemnicí šroub M5 pos.18 s 2 ks podložek 5,3 trubkový
pos.20 a podložkou 5,3 pos.21 zašroubovat klíč M5
do tělesa elektromotoru pos.1 dle ČSN
- 2/3 Stoličku pos.4 položit na stůl (pos.2 -
- příloha č. 28)
- 2/4 Spojení stoličky pos.4 s elektromotorem
pos.1 pomocí 4 ks šroubů M6 pos.15, 4 ks
matic M6 pos.16 a 4 ks podložek 6,4 pos.17
- 2/5 Očistit hřídel elektromotoru pos.1 a nanést hadr
olejový povlak konkur-
spray
- 2/6 Nasunout oběžné kolo pos.2 na hřídel ele- kladivo 0,8kg
ktromotoru pos.1 ČSN 230110
narážka-č.v.
4-KOM-OM-774/04
- 2/7 Zajistit oběžné kolo pos.2 šroubem M5 trubkový
pos.7 s podložkami pos.8 a pos.9 klíč M5
dle ČSN

PRACOVISTĚ P3

Operace č. 3 - montáž podsestavy elektromotor - stolička-
oběžné kolo k nosné desce

Úkon	Popis práce	Nářadí
3/1	Desku pos.3 položit na montážní linku (pos.6 - příloha č. 28)	
3/2	Podsestavu elektromotor - stolička - - oběžné kolo ustavit na šrouby M8 nosné desky pos.3	
3/3	Nasunout na šrouby M8 3 ks podložek 8,4 pos.13 a zachytit 3 ks matic M8 pos.12	
3/4	Dotáhnout 4 ks matic M6 pos.16 z úkonu 2/3 a 3 ks matic M8 pos.12 z úkonu 3/3	elektrický utahovák hlavice M6,M8
3/5	Vyjmout montážní vozík (pos.7-příloha č.28) a položit na horní vedení montážní linky	
3/6	Rozpracovanou jednotku položit na mon- tážní vozík	

PRACOVISTĚ P4

Operace č. 4 - zkouška běhu oběžného kola s elektromotorem
po dobu 1 minuty

4/1	Demontáž a odložení krytu svorkovnice elektromotoru pos.1	šroubovák
4/2	Nasunutí zkušební zástrčky a její odlo- žení	
4/3	Zkouška běhu oběžného kola s elektro- motorem po dobu 1 minuty	zkoušečka P 11939
4/4	Nasazení a zpětná montáž krytu svorkov- nice elektromotoru pos.1	šroubovák

- 4/5 Posunout montážní vozík (pos.7-příloha
č.28) s rozpracovancu jednotkou

PRACOVIŠTĚ P5

Operace č. 5 - montáž bezpečnostní mříže k jednotce

- 5/1 Bezpečnostní mříž pos.5 nasadit na 4 šrouby
M5 nosné desky pos.3
- 5/2 Na šrouby M5 nasunout 4 ks podložek pos.11
a zachytit 4 ks matic M5 pos.10
- 5/3 Dotáhnout 4 ks matic M5 pos.10 z úkonu
5/2 elektrický
utahovák
hlavice M5

PRACOVIŠTĚ P6

Operace č. 1B - zformovat karton, přilepit štítek a
razítkem označit typ jednotky

- 1/1B Vzít karton pos. 1B a položit na stůl
(pos.3-příloha č.28)
- 1/2B Přilepit štítek pos.5B na karton pos.1B štětec
lepidlo
- 1/3B Razítkem označit typ jednotky na karton
pos.1 razítko
razítk.barva
- 1/4B Zformovat karton pos.1

PRACOVIŠTĚ P7

Operace č. 2B - balení, páskování a odnesení jednotky

- 2/1B Zformovaný karton pos.1 položit na otoč-
ný stůl (pos.10-příloha č. 28)
- 2/2B Jednotku sundat z linky (pos.6-příloha
č.28) a položit do kartonu pos.1
- 2/3B Osvědčení o jakosti pos.7B vložit do
PE sáčku pos.8B a přiložit na jednotku

Metody pravítka časových hodnot jsem použil i já při stanovení norem spotřeby času navrhované montáže pro jednotlivé popisované typy jednotek.

V provedených MTM-rozborech bylo použito následujících základních symbolů k popisu dílčích úkonů:

symbol	význam symbolu
V	vzít předmět a přemístit
V1	přirážka při ztíženém uchopení
V2	přirážka při uchopení 1 ks spojovacího materiálu nebo drobného dílu ze zásobníku
V3	přirážka při uchopení více kusů najednou ze zásobníku
U	ustavení
U1	na plochu v toleranci 12 - 6 mm
U2	na plochu v toleranci 6 - 1,5 mm
U3	na plochu v toleranci 1,5 - 0,4 mm
U4	na plochu v toleranci menší než 0,4 mm
U5	do otvoru, na šroub, na kolík volně
U6	do otvoru, na šroub, na kolík s lehkým tlakem nebo suvně
U7	do otvoru, na šroub, na kolík se silným tlakem
U8	zachycení na závit velmi lehce bez odporu
U9	zachycení na závit lehce s malým odporem
VN	vzít nářadí, přemístit k použití a přemístit zpět
KL	tlučení kladivem
K	chůze
KA	otočit se o 90°
KB	otočit se o 180°
KC	sehnout se, předklonit se, pokleknout a zpět
Z	šroubování rukou
ZŠ	šroubování šroubovákem
ZNK	šroubování nástrčkovým klíčem
ZŘK	šroubování řehtačkovým klíčem
ŠA	nasazení šroubováku
ŠB	dotážení šroubovákem
NKA	nasazení nástrčkového klíče

symbol	význam symbolu
NKB	dotažení nástrčkovým klíčem
ŘK5	výměna hlavice řehačkového klíče, provádí se v průběhu manipulace s nářadím
N3	zapnutí a vypnutí vypínače ručního strojku
D1	manipulace s rudlem
E1	chůze s vozíkem (rudlem) do 70 kg
E2	chůze s vozíkem (rudlem) do 500 kg

MTM-rozbory jsou zpracovány v úzké návaznosti na nově stanovené postupy montážních operací. Normy spotřeby času jednotlivých úkonů udané v jednotkách TMU jsou přepočteny přímo v rozborových listech na běžně užívané časové jednotky - minuty.

Převod jednotek TMU na běžně užívané časové jednotky vyjadřuje tabulka 8.

TMU	sec.	min.	hod.
1	0,0360	0,0006	0,00001
27,7	1	0,0167	0,00028
1666,6	60	1	0,01667
100 000	3 600	60	1

Tabulka 8. Převod jednotek TMU na běžně užívané časové jednotky

3.7 Schéma časového vyvážení pracovišť a kapacitní pro- počet montáže jednotek ZHA

Z MTM-rozboru pro jednotku ZHA 710 (příloha č.19) jsem v tabulce 9 sestavil přiřazení prováděných montážních úkonů jednotlivým pracovníkům. Montážní úkony jsem dle sestaveného postupu montážních operací (kap.3.4) přiřazoval tak, aby došlo k pracovnímu vytížení pracovníků montáže a balení. Zřetel jsem bral i na počet pracovišť, která jednotliví pracovníci obsluhují.

Tabulka 9. Přiřazení úkonů jednotlivým pracovníkům montáže u jednotek ZHA 710

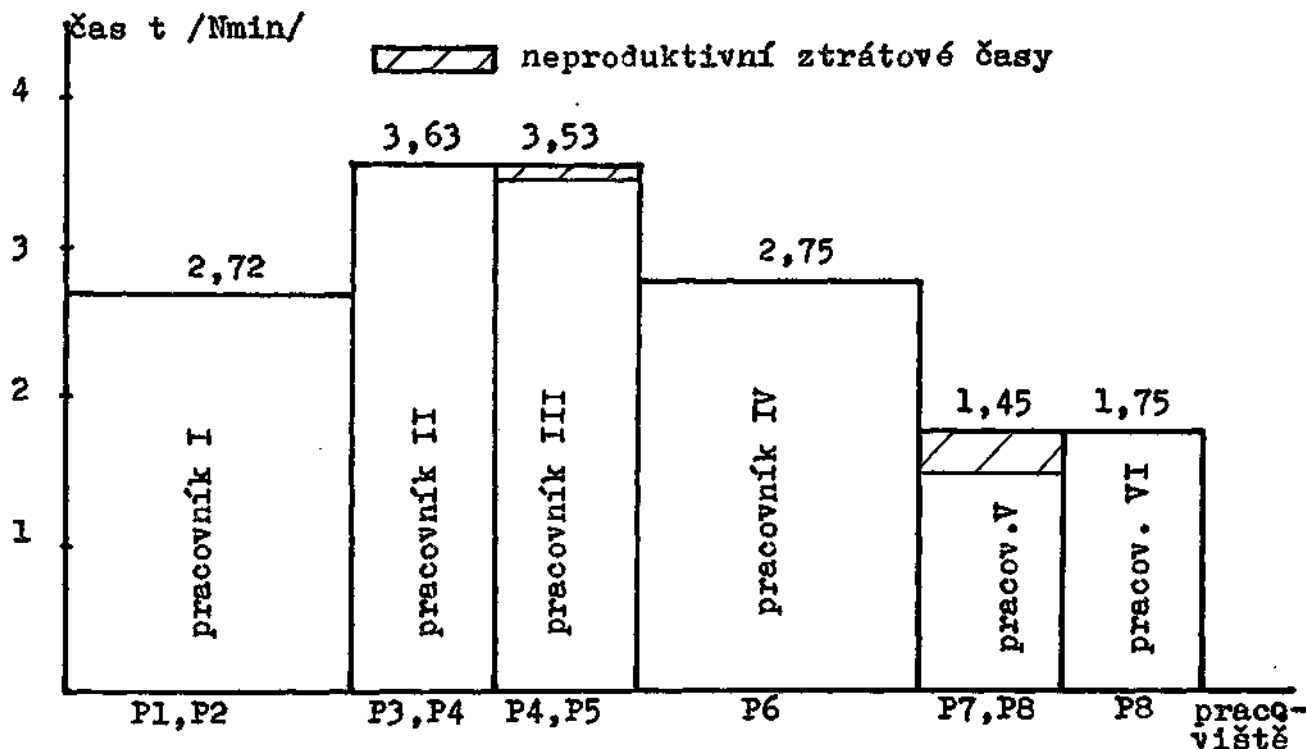
Pracovníci montáže	Prováděné úkony s uvedením normy spotřeby času																				$\sum_{i=1}^{20} t_{wi}$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
I ÚKON	1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	2/1	2/2	2/3	2/4	2/5	2/6	3/1							
I ČAS t_i [TMU]	1080	7585	672	102	762	69	352	268	197	1615	129	508	489	393							4843
II ÚKON				3/2	3/3	3/4	3/6		4/1	4/3	4/5	4/7	4/9	4/11	4/13	4/14	4/17	4/19	4/21	4/23	
II ČAS t_i [TMU]				316	465	966	197		392	172	745	136	348	348	317	423	441	78	420	239	
III ÚKON	4/25	5/1	5/2	5/3	5/4	3/5	3/6	3/7	4/2	4/4	4/6	4/8	4/10	4/12	4/16	4/15	4/18	4/20	4/22	4/24	5881
III ČAS t_i [TMU]	110	354	75	287	407	342	197	50	392	172	745	136	348	348	244	423	441	78	420	239	
IV ÚKON	5/5	5/6	6/1	6/2	6/3	6/4	6/5	6/6													4580
IV ČAS t_i [TMU]	407	744	105	162	635	102	1667	758													
V ÚKON	2/3B	2/2B	2/4B	2/5B	1/1B	1/2B	1/3B	1/4B	1/5B	6/1											2420
V ČAS t_i [TMU]	325	178	699	122	143	186	131	390	984	105											
VI ÚKON	2/1B	2/2B	2/4B		2/8B	2/9B	2/10B														2911
VI ČAS t_i [TMU]	332	178	699		437	177	966														

POZNÁMKA: Úkony 1/1, 1/2 a 1/3 vykonává pracovník I na konci předchozí směny (do celkové pracovní doby).

Je započítána norma spotřeby času na 1 ks).

Úkon 1/7 je prováděn vždy po 10ti operacích č.2.

Vytížení jednotlivých pracovníků montáže s ohledem na počet pracovišť, která obsluhují, je schematicky znázorněno na obrázku 13.



Obr.13. Schéma vytížení jednotlivých pracovníků montáže jednotek ZHA 710

Kapacitní propočet

Celková pracnost je dána součtem norem spotřeby času montáže u jednotlivých pracovníků dle tabulky 9. Na pracovištích, kde je třeba přítomnosti dvou pracovníků, je nutné počítat u obou z nich s hodnotou většího vytížení.

a) Celkovou pracnost určím dle následujícího vztahu:

$$P = \sum_{i=1}^6 \sum_{j=1}^{20} t_{ij} \quad (3)$$

$$P = 27\,351 \text{ TMU/ks} = 16,41 \text{ Nmin/ks}$$

b) Celkovou pracnost s přírážkou směnového času určím následovně:

$$P_{H_3} = P \cdot 1,1 \quad (4)$$

Při hodnotě přírážky směnového času 10% dle vztahu (4)
dále platí:

$$P_{\frac{H_s}{10}} = 16,41 \cdot 1,1 = 18,05 \text{ Nmin/ks}$$

- c) Takt montáže je dán největší normou spotřeby času na montáž u pracovníků II a III:

$$t = 3,63 \text{ Nmin}$$

- d) Počet vyráběných kusů za směnu dle navrhovaného řešení je dán vztahem (5):

$$m = \frac{H_s \cdot 60 - t_g - H_s/10}{t} \quad (5)$$

Dle vztahu(5) dále platí:

$$m = \frac{8 \cdot 60 - 20 - 48}{3,63} = 113 \text{ ks/směnu}$$

Hodnota dávkového (přípravného) času t_g je ve srovnání s původní hodnotou t_g poloviční. Důvodem jsou provedená racionalizační opatření, popsaná v kapitole 3.

3.8 Schéma časového vyvážení pracovišť a kapacitní propočet montáže jednotek ZHAE

Z MTM-rozboru pro jednotku ZHAE 710 (příloha č.20) jsem sestavil v tabulce 10 přiřazení prováděných montážních úkonů jednotlivým pracovníkům.

Vytížení jednotlivých pracovníků montáže s ohledem na počet pracovišť, která obsluhují, je schematicky znázorněno na obrázku 14.

Kapacitní propočet

- a) Celková pracnost je dána dle tabulky 10 vztahem (3):

$$P = 30\,249 \text{ TMU/ks} = 18,15 \text{ Nmin/ks}$$

Tabulka 10. Přiřazení úkonů jednotlivým pracovníkům montáže u jednotek ZHAE 710

Pracovníci montáže	Prováděné úkony s uvedením normy spotřeby času																				20 $\sum$ 1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
I	ÚKON	1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	2/1	2/2	2/3	2/4	2/5	2/6	3/1						4843
	ČAS t_p [TMU]	1080	7585	672	102	762	69	352	268	197	1615	129	508	489	393						
II	ÚKON				3/2	3/3	3/4	3/6		4/1	4/3	4/5	4/7	4/9	4/11	4/13	4/14	4/17	4/19	4/21	6053
	ČAS t_p [TMU]				316	465	966	197		392	172	745	136	348	348	317	423	441	78	420	
III	ÚKON	4/25	5/1	5/2	5/3	5/4	3/5	3/6	3/7	4/2	4/4	4/6	4/8	4/10	4/12	4/16	4/15	4/18	4/20	4/22	5881
	ČAS t_p [TMU]	110	354	75	287	407	342	197	50	392	172	745	136	348	348	244	423	441	78	420	
IV	ÚKON	5/5	5/6	6/1	6/2	6/3	6/4	6/5	6/6												4580
	ČAS t_p [TMU]	407	744	105	162	635	102	1667	758												
V	ÚKON	2/3B	2/2B	7/1		7/3	2/4B	2/5B	1/1B1/2B	1/3B	1/4B1/5B	6/1									3869
	ČAS t_p [TMU]	325	178	337		476	699	122	143	186	131	390	984	105							
VI	ÚKON	2/1B	2/2B		7/2		2/4B		2/8B2/9B	2/10B											4360
	ČAS t_p [TMU]	332	178		636		699		437	177	966										

POZNÁMKA: Úkony 1/1, 1/2 a 1/3 vykonává pracovník I vždy na konci předchozí směny (do celkové pracovní doby je započítána norma spotřeby času na 1 ks).

Úkon 1/7 je prováděn vždy po 10ti operacích č.2.

- b) Celková pracnost s přírážkou směnového času 10% je dle vztahu (4) následující:

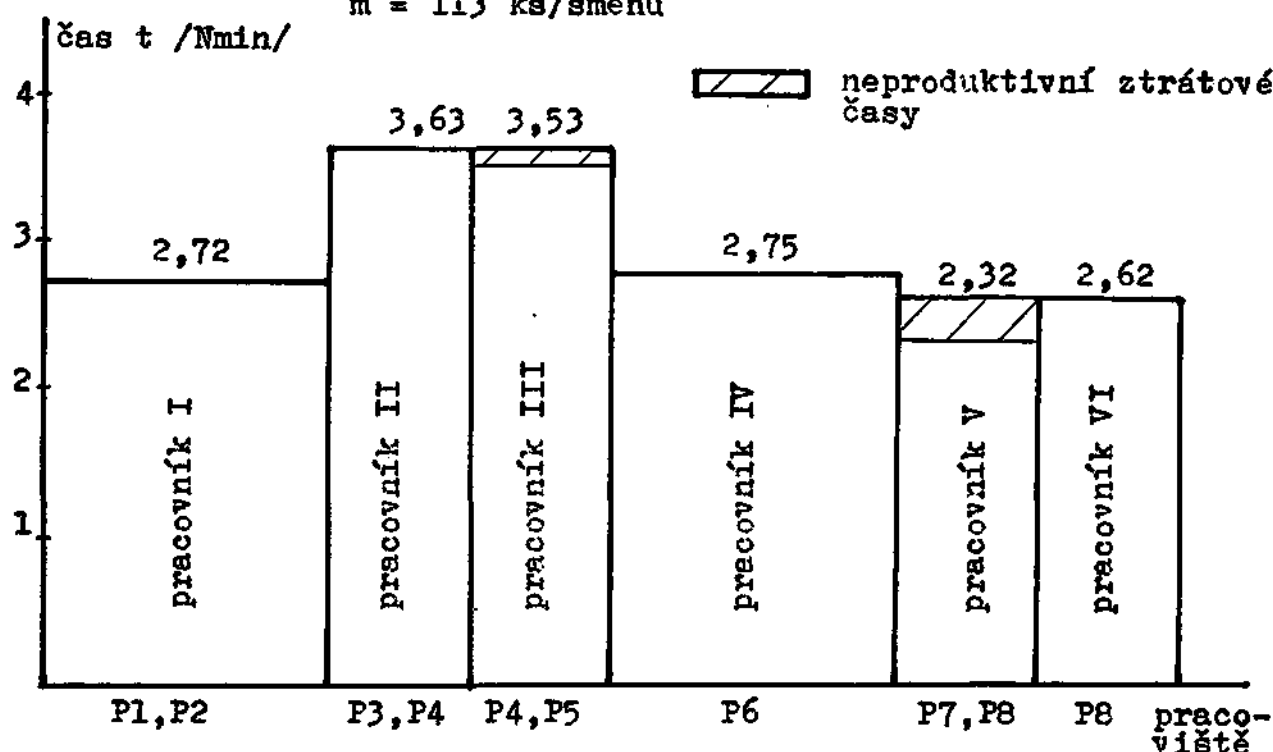
$$P_{\frac{H_2}{10}} = 19,97 \text{ Nmin/ks}$$

- c) Takt montáže je určen dle stejné zásady jako v kap.3.7:

$$t = 3,63 \text{ Nmin}$$

- d) Počet vyráběných kusů za směnu je pro navrhované řešení dle vztahu (5) :

$$m = 113 \text{ ks/směnu}$$



Obr. 14. Schéma vytížení jednotlivých pracovníků montáže jednotek ZHAE 710

3.9 Schéma časového vyvážení pracovišť a kapacitní propočet montáže jednotek ZHB

Na základě MTM-rozboru pro jednotku ZHB 710 jsem opět sestavil v tabulce 11 přiřazení prováděných montážních úkonů jednotlivým pracovníkům. MTM-rozbor pro jednotku ZHB 710 je zpracován v příloze č.21.

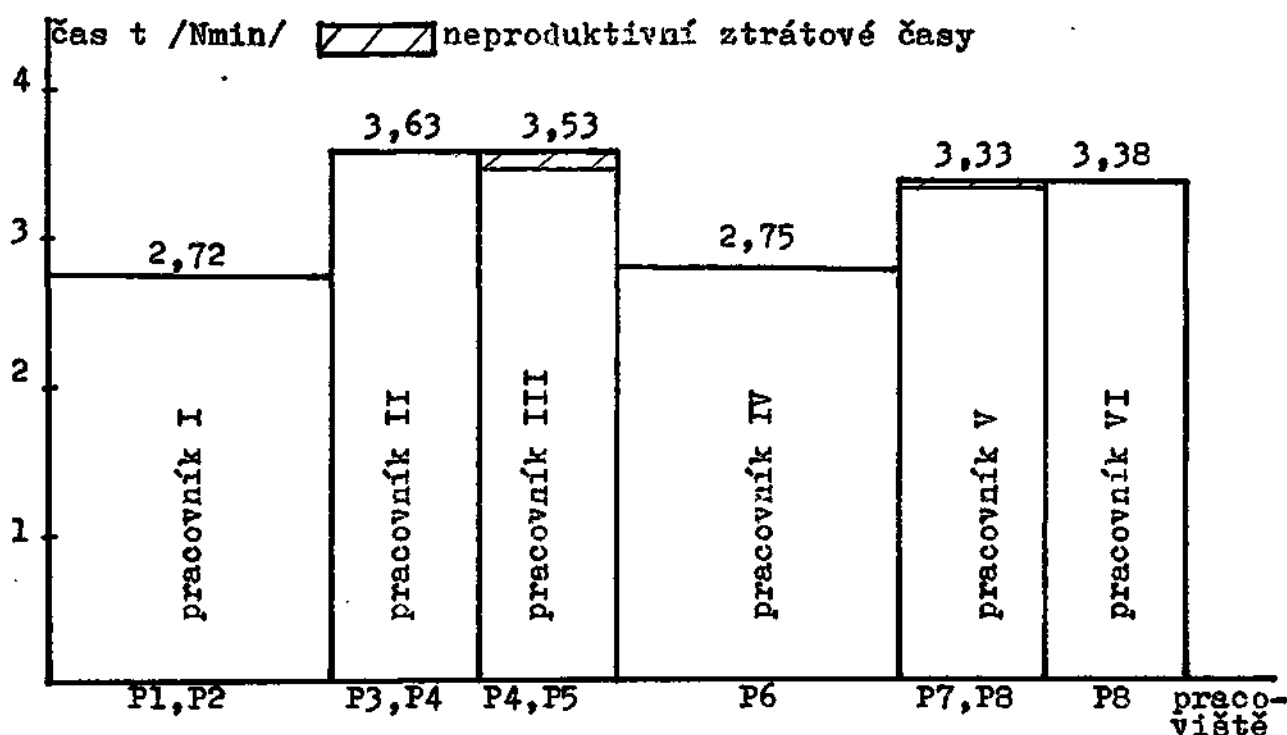
Tabulka 11. Přiřazení úkonů jednotlivým pracovníkům montáže u jednotek ZHB 710

Pracovníci montáže	Prováděné úkony s uvedením normy spotřeby času																				Σ t _z
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
I	ÚKON	1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	2/1	2/2	2/3	2/4	2/5	2/6	3/1						4843
	ČAS t _z [TMU]	1080	7585	672	102	762	69	352	268	197	1615	129	508	489	393						
II	ÚKON				3/2	3/3	3/4	3/6		4/1	4/3	4/5	4/7	4/9	4/11	4/13	4/14	4/17	4/19	4/21	6053
	ČAS t _z [TMU]				316	465	966	197		392	172	745	136	348	348	317	423	441	78	420	
III	ÚKON	4/25	5/1	5/2	5/3	5/4	3/5	3/6	3/7	4/2	4/4	4/6	4/8	4/10	4/12	4/16	4/15	4/18	4/20	4/22	5887
	ČAS t _z [TMU]	110	429	75	293	407	342	197	50	392	172	745	136	348	348	244	423	441	78	420	
IV	ÚKON	5/5	5/6	6/1	6/2	6/3	6/4	6/5	6/6												4580
	ČAS t _z [TMU]	407	744	105	162	635	102	1667	758												
V	ÚKON	2/3B	2/2B	7/1		7/3	2/4B	2/5B	2/7B	1/1B	1/2B	1/3B	1/4B	1/5B	6/1						5545
	ČAS t _z [TMU]	325	178	337		476	699	122	721	143	186	131	390	996	105						
VI	ÚKON	2/1B	2/2B		7/2	7/4	2/4B	2/6B		2/8B	2/9B	2/10B									5640
	ČAS t _z [TMU]	332	178		636	359	699	1402		437	177	966									

POZNÁMKA: Úkony 1/1, 1/2 a 1/3 vykonává pracovník I vždy na konci předchozí směny (do celkové pracovní doby je započítána norma spotřeby času na 1 ks).

Úkon 1/7 je prováděn vždy po 10ti operacích č.2.

Na obrázku 15 je opět schematicky znázorněno vytížení jednotlivých pracovníků montáže s ohledem na počet pracovišť, která obsluhují.



Obr.15. Schéma vytížení jednotlivých pracovníků montáže jednotek ZHB 710

Kapacitní propočet

- a) Celková pracnost je dána vztahem (3) dle tabulky 11:

$$P = 32\,809 \text{ TMU/ks} = 19,69 \text{ Nmin/ks}$$

- b) Celková pracnost s přírážkou směnového času 10 % je určena dle vztahu (4) :

$$P_{\frac{H_k}{10}} = 21,66 \text{ Nmin/ks}$$

- c) Takt montáže je stanoven dle stejné zásady jako v kap. 3.7:

$$t = 3,63 \text{ Nmin}$$

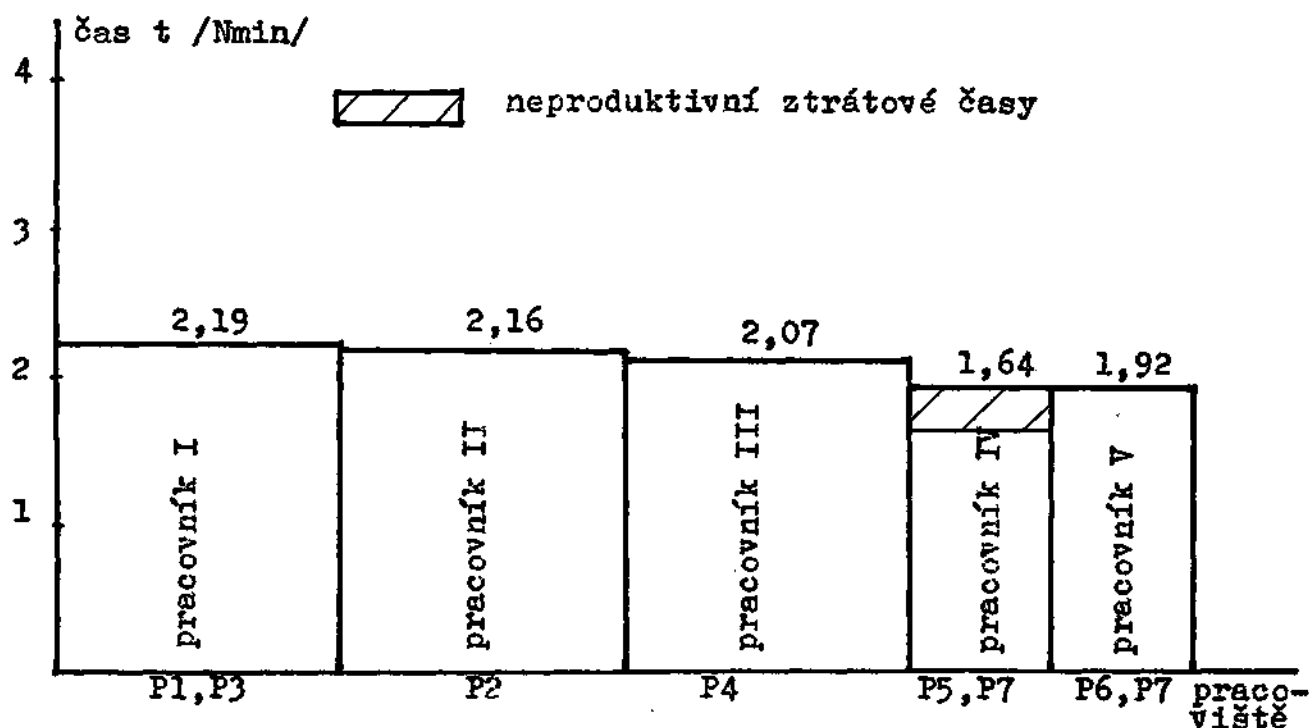
- d) Počet vyráběných kusů za směnu je určen pro navrhované řešení vztahem (5) :

$$m = 113 \text{ ks/směnu}$$

3.10 Schéma časového vyvážení pracovišť a kapacitní propočet montáže jednotek VAN

Pro jednotku VAN 610 jsem dle MTM-rozboru (příloha č.22) stejně jako v předchozích kapitolách sestavil v tabulce 12 přiřazení prováděných montážních úkonů jednotlivým pracovníkům.

Vytížení jednotlivých pracovníků z hlediska normy spotřeby času a s ohledem na počet pracovišť, která obsluhují, je znázorněno schématicky na obrázku 16.



Obr. 16. Schéma vytížení pracovníků montáže jednotek VAN 610

Kapacitní propočet

- a) Celková pracnost je dána dle tabulky 12 následujícím vztahem:

$$P = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^{12} t_{ij} \quad (6)$$

Dle vztahu(6) dále platí:

$$P = 17\,104 \text{ TMU/ks} = 10,26 \text{ Nmin/ks}$$

Tabulka 12. Přiřazení úkonů jednotlivým pracovníkům montáže u jednotek VAN 610

Pracovníci montáže	Prováděné úkony s uvedením normy spotřeby času												$\sum_{i=1}^{12} t_i$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
I ÚKON	1/1	1/2	1/3	2/3	1/4	1/5	1/6	3/1	3/2	3/3	3/4	3/6	3652
ČAS t_{Σ} [TMU]	1080	7585	672	261	131	762	74	288	286	465	966	108	
II ÚKON	2/1	2/2	2/4	2/5	2/6	2/7							3594
ČAS t_{Σ} [TMU]	268	585	1615	129	508	489							
III ÚKON	3/5		4/1	4/2	4/3	4/4							3450
ČAS t_{Σ} [TMU]	180		635	102	1667	758							
IV ÚKON	1/1B	1/2B	1/3B	1/4B	2/1B	2/3B	2/2B				2/7B		2740
ČAS t_{Σ} [TMU]	212	232	134	264	190	325	244				377		
V ÚKON		4/5	5/1	5/2	5/3		2/2B	2/4B	2/5B	2/6B	2/7B	3/6	3204
ČAS t_{Σ} [TMU]		264	337	636	476		244	398	291	73	377	108	

POZNÁMKA: Úkony 1/1, 1/2 a 1/3 vykonává pracovník I vždy na konci předchozí směny (do celkové pracovní doby je započítána norma spotřeby času na 1 ks).

- b) Celková pracovní s přírůžkou směnového času 10% je dle vztahu (4):

$$\frac{P_{H_s}}{40} = 11,29 \text{ Nmin/ks}$$

- c) Takt montáže je 1 v tomto případě stanoven dle stejné zásady jako v kap. 3.7:

$$t = 2,19 \text{ Nmin}$$

- d) Dle vztahu (5) je počet vyráběných kusů za směnu pro navrhované řešení:

$$m = 188 \text{ ks/směnu}$$

4. TECHNICKO-ORGANIZAČNÍ PROJEKT NOVÉ MONTÁŽE

Montáž jednotlivých vyráběných typů jednotek se realizuje v hale - objekt č. 52. Vlastní montáž je včetně operací balení umístěna na ploše 19 x 7,5 m. Specifikace technicko-organizačního řešení bude pro jednotlivé již popsané zástupce vyráběných jednotek uvedena v následujících kapitolách.

4.1 Organizace montáže vytápěcích jednotek ZHA, technologická dispozice

Montážní úkony vykonává včetně balení 6 pracovníků celkem na 8 pracovištích, tzn., že počet pracovníků je shodný s původní montáží. Prováděné úkony jsou dle postupu montážních operací (kap.3.4) přiřazeny jednotlivým pracovníkům I-VI v tabulce 9. Tabulka 9 tvoří spolu s popsaným postupem montážních operací komplexní technologický postup montáže.

Technologická dispozice nové montáže pro zástupce typové řady ZHA, jednotku ZHA 710, je tvořena přílohou č. 23 - č.v. 3-KOM-OM-774/05.

Dle této přílohy provádí na pracovišti P1 montážní dělník I štítkování levé bočnice. Oštítkované bočnice odkládá na stůl (pos.4) a po oštítkování 10ti kusů odnese levé bočnice na vychystávací stůl (pos.5). Pak tentýž pracovník přejde na pracoviště P2 (pos.2), kde montuje podsestavu elektromotor - stolička - oběžné kolo. Ke spojení náboje oběžného kola s hřídelí elektromotoru používá kladiva 0,8 kg ČSN 230110 a narážky (příloha č.10).

Pracoviště P3 (pos.3) je pevným pracovištěm montážní linky. Na něm montuje pracovník II podsestavu elektromotor - stolička - oběžné kolo k zadnímu krytu. Pak je nutné otočit jednotku o 180° na montážní vozík (pos.7), což vykonávají pracovníci II a III. Na pracovišti montážní linky P4 pracují montážní dělníci II a III společně, každý z jedné strany montážní linky (pos.6). Zde dochází k opláštění jednotky pomocí 2 ks dílů pláště a 2 ks bočnic, které jsou nýtem přichyceny k zadnímu krytu.

Pracoviště P5 montážní linky obsluhuje pracovník III, na kterém nasazuje do jednotky výměník a následně i přední kryt.

Na pracovišti P6, které je na konci linky, provádí pracovník IV předepsanou zkoušku běhu oběžného kola s elektromotorem po dobu 1 minuty. Nejprve však musí pracovníci IV a V postavit jednotku z vozíku na linku tak, aby svorkovnice elektromotoru směřovala nahoru.

Pracoviště P7 tvoří stůl (pos.3), na kterém pracovník V lepí symboly na vlnitou lepenku. Lepenku je nejprve po odvinutí třeba uříznout na požadovaný rozměr a po přilepení symbolů se musí označit razítkem typu smontované jednotky.

Pracoviště P8 tvoří spolu s pracovištěm P7 pracoviště balení. Operace balení se na pracovišti P8, které je tvořeno otočným stolem (pos.10), realizuje až po sundání jednotky z linky pracovníky V a VI. Pak je třeba ustavit zabalenou jednotku pod páskovací zařízení STRAPEX (pos.9). Po přepáskování jednotky se tato odsune po válečkové trati (pos.8) až na její konec. Zde pracovník VI naklopí jednotku na rudl a odveze ji do prostoru meziskladu, který je umístěn 4 m od konce válečkové tratě (pos.8).

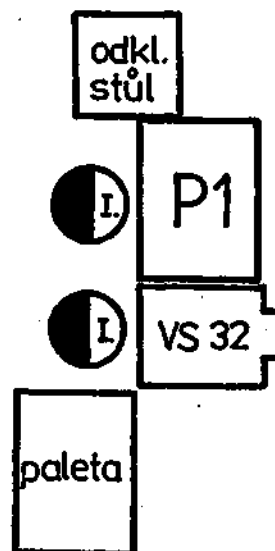
Vhodným umístěním role PE hadice na stojan (pos.16) se operace výrazně při balení zrychlí a celkově se zkrátí i přípravný čas montáže t_g .

Vybavení popsaných pracovišť mechanizačními a manipulačními prostředky zůstává, kromě již uvedených doplňků, stejné jako u montáže původní.

Pro úplnost rozmístění všech potřebných dílů pro montáž a balení jsem pracoviště P1, P2 a P7 detailně zpracoval do přílohy č. 24.

Dle již popsaných rozdílů a odchylek při montáži jednotek ZHA 710 (provedení BNV) s provedeními SNV 1-C a SNV 2-S/D v kap. 2.2.3 je třeba pro obě zmíněná provedení provést drobnou změnu v uspořádání palet s díly vůči pracovišti P1. Pro operaci vrtání, kterou je nutno u jednotek v provedení SNV 1-C a SNV 2-S/D provést, se uspořádá pracoviště P1 s ohledem na vychystané palety dle schématu na obr. 17.

Uspořádání ostatních pracovišť s vychystanými díly pro montáž a balení bude beze změny.



Obr.17. Uspořádání pracoviště P1 pro montáž jednotek v provedení SNV

4.2 Organizace montáže vytápěcích jednotek ZHAE, technologická dispozice

Operace montáže včetně balení realizuje opět 6 pracovníků na 8 pracovištích jako v případě montáže jednotek ZHA. Dle postupu montážních operací (kap. 3.4) jsou prováděné úkony přiřazeny jednotlivým pracovníkům I - VI v tabulce 10.

Jednotky ZHAE se vyrábějí pouze v provedení BNV a uspořádání pracovišť s vychystanými díly je tedy pro všechny vyráběné typy jednotné.

Technologická dispozice nové montáže pro zástupce typové řady ZHAE, jednotku ZHAE 710, je provedena v příloze č. 25 - č.v. 3-KOM-OM-774/06.

Na jednotlivých pracovištích P1 až P8 realizují pracovníci stejné úkony jako při montáži jednotek ZHA 710 (kap.4.1). Rozdíl je pouze na pracovišti P8, kde pracovníci V a VI před vlastním balením montují k jednotce bezpečnostní mříž.

Pro balení jednotky se opět využívá vhodného umístění role PE hadice na stojanu (pos.16) nad páskovacím zařízením STRAPEX (pos.9).

Detailní zpracování organizace pracovišť P1, P2 a P7 je pro úplnost rozmístění všech dílů pro montáž a balení provedeno v příloze č. 24.

Vybavení jednotlivých pracovišť P1 až P8 mechanizačními a manipulačními prostředky zůstává stejné jako v návrhu nové montáže jednotek ZHA.

4.3 Organizace montáže vytápěcích jednotek ZHB, technologická dispozice

I u těchto jednotek je pro operace montáže včetně balení třeba 6 pracovníků, kteří obsluhují 8 pracovišť P1 až P8.

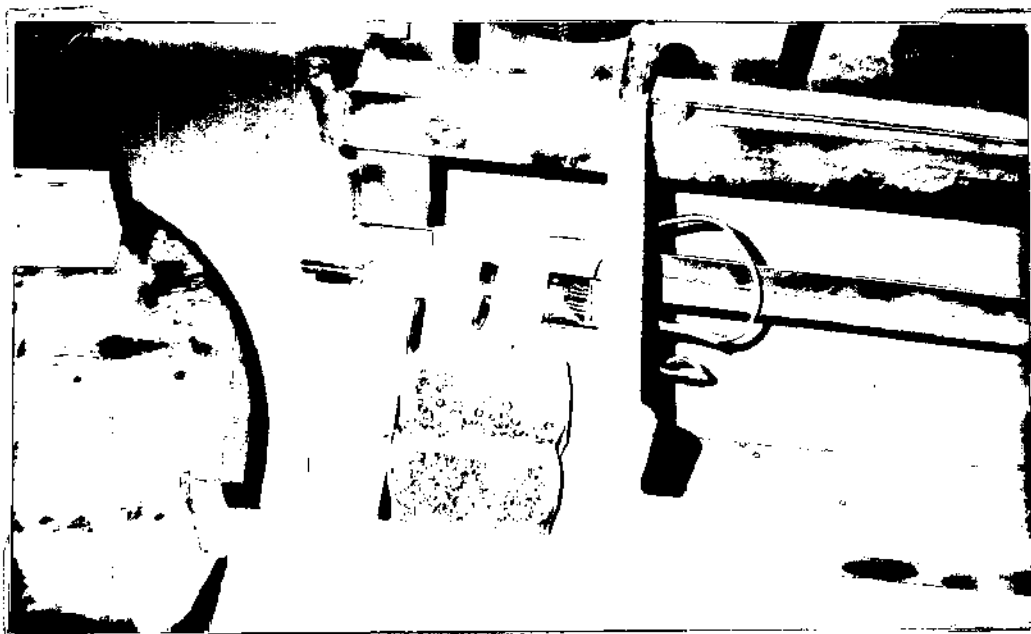
V tabulce 11 jsou dle postupu montážních operací (kap. 3.4) přiřazeny prováděné úkony jednotlivým pracovníkům I - VI. Vytápěcí jednotky ZHB se podobně jako jednotky ZHAE vyrábějí takto v provedení BNV, takže i zde bude uspořádání pracovišť s vychystanými díly pro všechny montované typy jednotné.

Technologickou dispozicí nové montáže pro zástupce typové řady ZHB, jednotku ZHB 710, obsahuje příloha č. 26 - č.v. 3-KOM-OM-774/07. Pracovníci při montáži těchto jednotek provádějí na pracovištích P1 až P8 shodné úkony jako u jednotky ZHAE 710, přičemž na pracovišti P8 je nutné při operaci balení přibít k podložce latění, které chrání nastavené listy předního krytu. Z tohoto důvodu bude využito odkládací plochy v konci montážní linky (obr. 18) i pro položení kládiva 0,8 kg ČSN 230110 mimo již označených dílů dle technologické dispozice - příloha č. 26. Latění k podložce přibije pracovník VI.

Umístění role PE hadice na stojan (pos.16), která je předepsána pro balení i těchto typů jednotek, i zde značně zrychlí prováděnou operaci balení.

Pro úplné a přehledné rozmístění všech potřebných dílů pro montáž a balení jsem detailně zpracoval organizaci pracovišť P1, P2 a P7 do přílohy č. 27.

Kromě již zmíněných doplňků na pracovišti P8 je ostatní vybavení pracovišť mechanizačními a manipulačními prostředky shodné s vybavením pracovišť nové montáže jednotek ZHAE.



Obr. 18. Odkládací plocha na konci montážní linky.

4.4 Organizace montáže klimatizačních jednotek VAN, technologická dispozice

Při montáži těchto jednotek vykonává jednotlivé úkony pouze 5 pracovníků z důvodu konstrukční jednoduchosti ve srovnání s již popsányými vytápěcími jednotkami. Pracovníci I - V obsluhují pracoviště P1 až P7. Prováděné úkony jsou dle kapitoly 3.5 přiřazeny jednotlivým pracovníkům v tabulce 12.

Technologická dispozice nové montáže pro zástupce typové řady VAN, jednotku VAN 610, je uvedena v příloze č. 28 - č.v. 3-KOM-OM-774/08.

Dle této přílohy provádí na pracovišti P1 (pos.1) pracovník I štítkování nosné desky s přilepením výstražného štítku. Oštítkované desky odnáší na pracoviště P3 montážní linky (pos.4), kde montuje podsestavu elektromotor - stolička - oběžné kolo k nosné desce.

Na pracovišti P2 (pos.2) realizuje pracovník II montáž vlastní podsestavu elektromotor - stolička - oběžné kolo. Ke spojení náboje oběžného kola s hřídelí elektromotoru používá pracovník i v tomto případě kladiva 0,8 kg ČSN 230110 a narážky (příloha č. 10 - č.v. 4-KOM-OM-774/04).

Pracovník I po provedení montáže podsestavy k nosné desce na pracovišti P3 pak vezme společně s pracovníkem V rozpracovanou jednotku a položí ji na montážní vozík (pos.5).

Montážní vozík vyjme na horní vedení montážní linky pracovník III, který také uskuteční na pracovišti P4 na položené jednotce zkoušku běhu oběžného kola s elektromotorem po dobu 1 minuty.

Pracovník V si převezme po provedení zkoušky rozpracovanou jednotku k pracovišti P5 na konec montážní linky a namontuje bezpečnostní mříž.

Na pracovišti P6 (pos.3), které je tvořeno stolem, pracovník IV zformuje karton pro balení a na karton přilepí štítek. Na štítek pak razítkem označí typ jednotky.

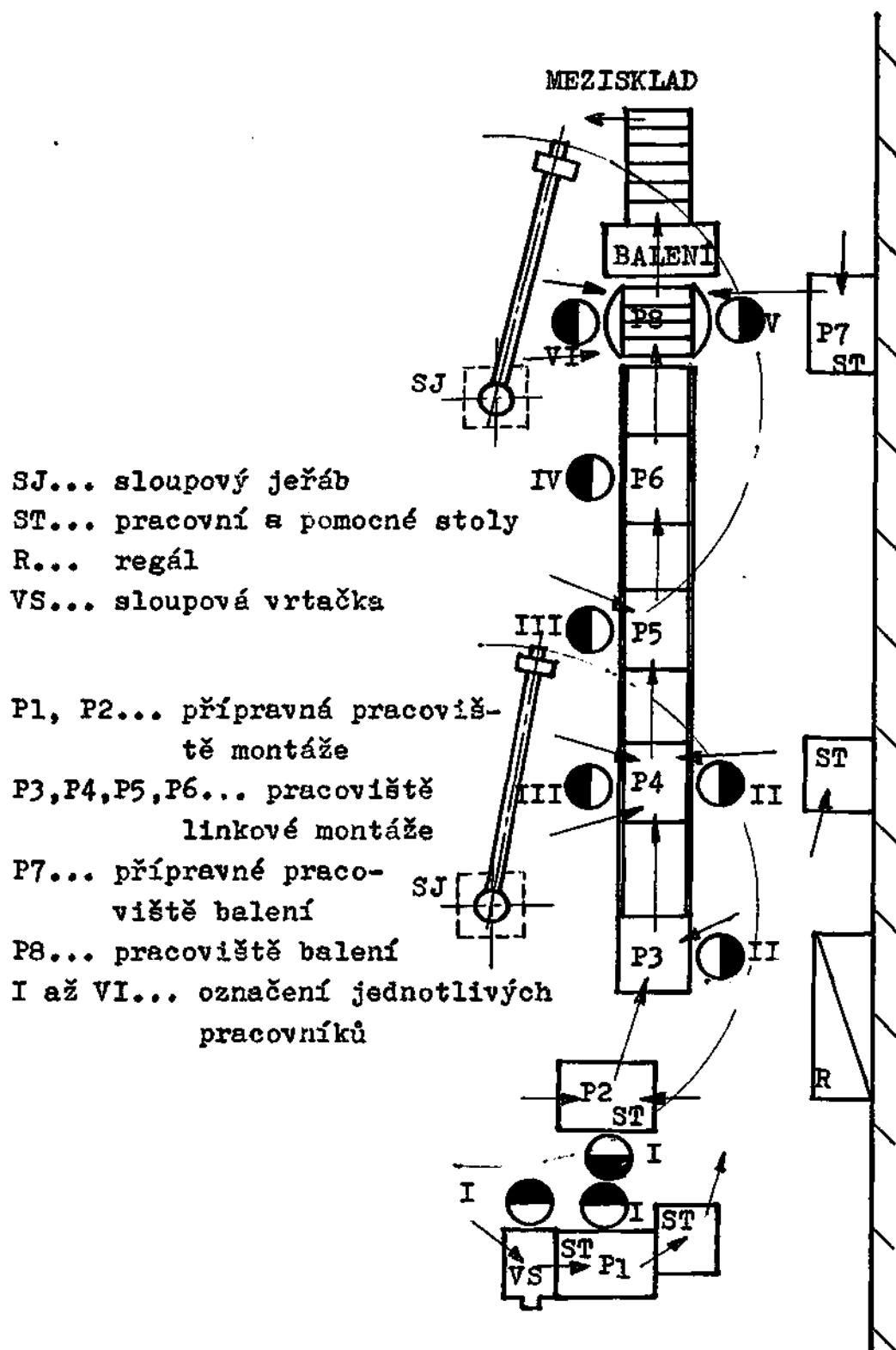
Na pracovišti P7 (pos.8), které tvoří otcový stůl, uskutečňují pracovníci IV a V operaci balení. Nejprve jednotku sundají z linky do kartonu, pak přiloží osvědčení o jakosti a jednotku přepáskují zařízením STRAPEX (pos.7). Místa spojení pásky pracovník V zajistí sponami a oba pracovníci IV a V odnesou jednotku do prostoru meziproduktu, který je umístěn 4 m od konce válečkové tratě (pos.6).

Klimatizační jednotky VAN se vyrábějí pouze v provedení BNV, proto bude uspořádání pracovišť s vychystanými díly pro všechny montované typy jednotné.

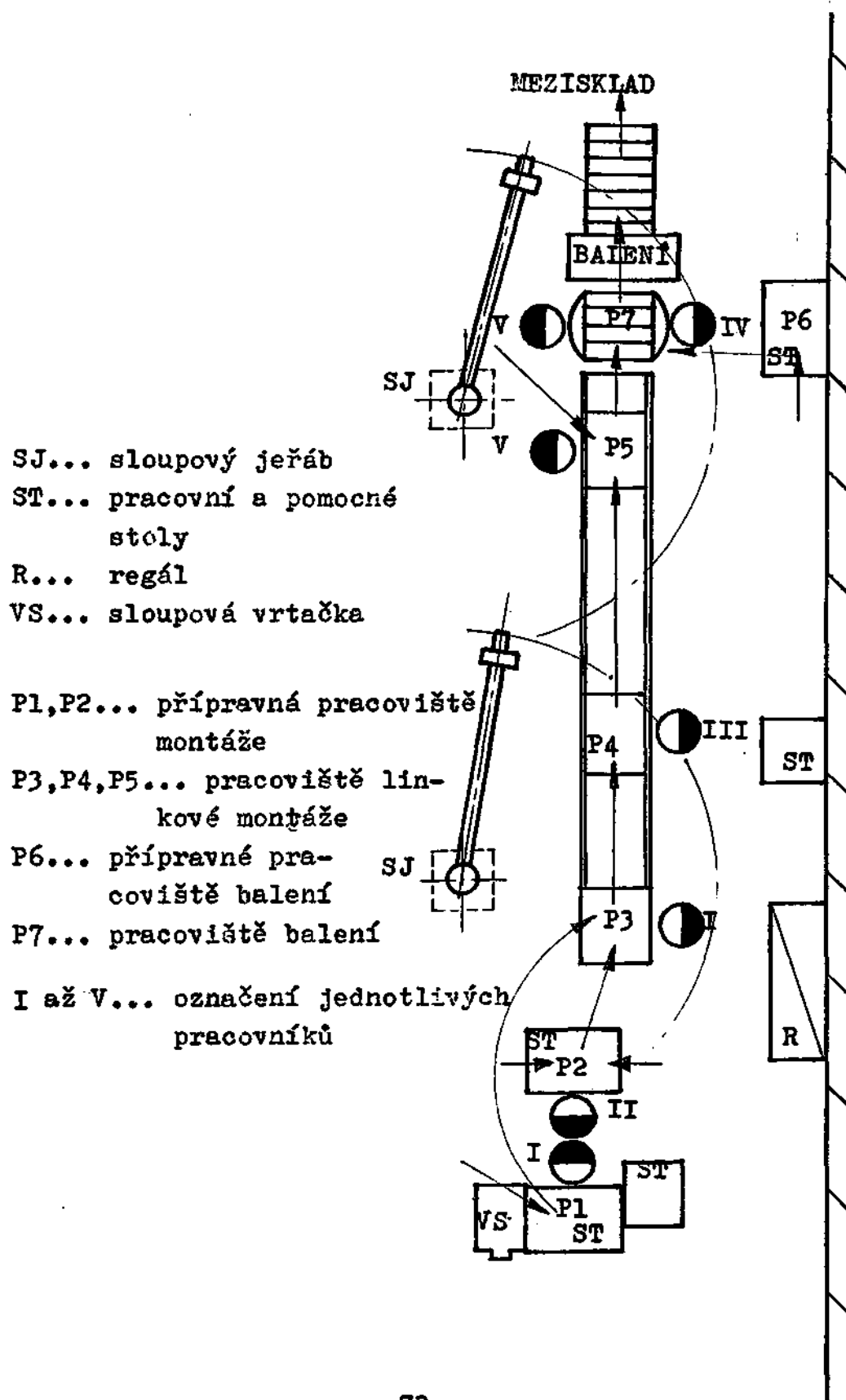
Pro úplnost a přehlednost rozmístění jednotlivých dílů pro montáž a balení jsem pracoviště P1, P2 a P6 detailně znázornil v příloze č. 29.

Vybavení jednotlivých pracovišť mechanizačními prostředky, bude ve srovnání s montáží vytápěcích jednotek méně náročné. Není třeba použít nýtovacích pistolí ani pneumatických utahováků. Na pracovištích P3 a P4 budou pro zajištění předepsaných úkonů elektrické utahovačky. Vybavení ostatních pracovišť bude shodné s vybavením pracovišť nové montáže vytápěcích jednotek.

4.5 Výrobní tok navrhovanou montáží vytápěcích jednotek



4.6 Výrobní tok navrhovanou montáží klimatizačních jednotek



4.7 Manipulace s materiálem v návrhu nové montáže

Přísun jednotlivých dílů v paletách bude pro montáž a balení zajišťován ručními pneumatickými vozíky OCR 2002 C a vysokozdvížnými vozíky typu Desta DVHM 1622 L.

S ohledem na větší tempo montáže porostou i nároky na průběžné a rovnoměrné zásobování dílčích pracovišť jednotlivými díly.

Manipulant bude zajišťovat též vychystávání a rovnoměrné průběžné zásobování pracoviště P2 pro všechny typy montovaných jednotek oběžnými koly. Manipulace s oběžnými koly je řešena pro její zrychlení návrhem vozíku (příloha č.7).

Manipulaci s jednotlivými díly během montáže zajišťují sami pracovníci. Pro velmi hmotné typy jednotek typové řady ZHA v provedení SNV 2-S/D je nutné používat manipulačních sloupových jeřábů. Jedná se o manipulaci s elektromotorem hmotnosti 38 kg během vlastní montáže a o sundávání jednotek z linky k balení. Sloupové jeřáby jsou vůči pracovištím P2 a P3 v návrhu nové montáže oproti montáži původní vhodně umístěny.

Normalizovaný spojovací materiál si pracovníci montáže vychystávají vždy na začátku směny dle typů montovaných jednotek do plechových zásobníků, které jsou umístěny u jednotlivých pracovišť na vnější straně montážní linky. Vychystání drobných dílů na přípravných pracovištích provádějí příslušní pracovníci také vždy na začátku každé směny.

Odvoz hotových jednotek z mezikladu za válečkovou tratí do expedice zajišťuje vysokozdvížný vozík typu Desta DVHM 1622 L.

5. EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ

V této kapitole se pokusím hrubě vyjádřit ekonomický přínos navrhovaného způsobu montáže k původnímu řešení.

Z provedených MTM-rozborů vyplývá, že hodnota celkové pracovní stanovená u všech zpracovaných typů je, v porovnání s hodnotou celkové pracovní původní, nižší. Časově nižší hodnotu má i takt montáže, což vede ke zvýšení objemu výroby u všech typů jednotek.

Porovnání hodnot celkové pracovní, taktu montáže a počtu vyráběných kusů je provedeno v následující tabulce č.13.

Typ jednotky	Původní pracovní $P_{PM} N_{min}$	Pracovní rozbor $P_{PM} N_{min}$	Původní takt $t_p [N_{min}]$	Takt rozbor $t_p [N_{min}]$	Původní počet výrobků $n [ks/sm]$	Počet výrobků rozbor $m [ks/sm]$
ZHA 710	39,10	18,05	5,23	3,63	75	113
ZHAE 710	41,20	19,97	5,44	3,63	72	113
ZHB 710	41,50	21,66	5,60	3,63	70	113
VAN 610	25,80	11,29	3,92	2,19	100	188

Poznámka: Původní pracovní P_{PM} všech popsaných typů jednotek obsahují přílohy č. 30 a č. 6.

Tabulka 13. Porovnání původní a navrhované montáže.

Hodnoty celkové pracovní jsou při porovnání uvedeny s přírůžkou směnového času 10% kvůli stanovení nezkreslené úspory pracovní na 1 ks vyráběné jednotky. Původní hodnoty taktu jsou podobně jako u jednotky ZHA 710 (kap.2.6) stanoveny i pro jednotky nově vyráběné, a to za použití vzta-
hu (1). Při výpočtu taktu v návrhu nové montáže jsem uvažoval na základě racionalizačních opatření hodnotu přípravného času t_p pouze 20 minut.

V následujících výpočtech ekonomického zhodnocení se zaměřím na všechny již popsané zástupce vyráběných jednotek.

5.1 Ekonomický přínos navrhovaného způsobu montáže vytápěcích jednotek ZHA

a) Úspora pracnosti P_u [Nh/směnu]

$$P_u = \frac{n \cdot (P_{p\frac{H_s}{40}} - P_{r\frac{H_s}{40}})}{60} \quad (7)$$

$P_{p\frac{H_s}{40}}$... původní pracnost [Nmin/ks]

$P_{r\frac{H_s}{40}}$... pracnost rozborem [Nmin/ks]

n ... počet původně vyráběných jednotek [ks/směnu]

Dle vztahu (7) dále platí:

$$P_u = \frac{75 \cdot (39,10 - 18,05)}{60} = 26,31 \text{ Nh/směnu}$$

b) Úspora přímých mzdových nákladů PMN_u [Kčs/směnu]

$$PMN_u = P_u \cdot M_p \quad (8)$$

P_u ... úspora pracnosti [Nh/směnu]

M_p ... průměrná mzda pracovníka montáže [Kčs/Nh]

Dle vztahu (8) dále platí:

$$PMN_u = 26,31 \cdot 12,67 = 333,4 \text{ Kčs/směnu}$$

c) Úspora vlastních nákladů VN_u [Kčs/směnu]

$$VN_u = \frac{PMN_u \cdot (R + 100)}{100} \quad (9)$$

PMN_u ... úspora přímých mzdových nákladů [Kčs/směnu]

R ... režie montáže [%]

Dle vztahu (9) dále platí:

$$VN_u = \frac{333,4 \cdot (2018 + 100)}{100} = 7061 \text{ Kčs/směnu}$$

S ohledem na odchylky pracnosti montovaných jednotek ZHA 7.. , ZHA 5.. , ZHA 4.. a ZHA 2.. nelze vycházet při vyčíslení ročních úspor z koeficientů pracnosti jednotlivých vyráběných typů, protože nebyly pro celou škálu těchto typů provedeny MTM-rozborů. To by totiž přesahovalo rámec mé diplomové práce z obsahového hlediska.

Pro představu ročních úspor jsem vycházel z předpokladu, že u všech vyráběných typů ZHA bude přibližně stejná úspora pracnosti a tím i úspora vlastních nákladů.

Předpokládaný objem výroby na rok 1992 je u jednotlivých druhů vyráběných jednotek následující - tabulka 14.

Vytápěcí jednotky ZHA	1150 ks/rok
Vytápěcí jednotky ZHAE	9000 ks/rok
Vytápěcí jednotky ZHB	500 ks/rok
Klimatizační jednotky VAN	4700 ks/rok

Tabulka 14. Předpokládaný objem výroby na rok 1992.

Dle známého počtu kusů montovaných jednotek ZHA nyní stanovím roční úspory vlastních nákladů.

d) Celková roční úspora vlastních nákladů $VN_{U_{CELK.}}$ [Kčs/rok]:

$$VN_{U_{CELK.}} = \frac{VN_U}{n} \cdot p \quad (10)$$

VN_U ... úspora vlastních nákladů [Kčs/směnu]

n ... počet původně vyráběných jednotek [ks/směnu]

p ... počet plánovaně vyráběných jednotek [ks/rok]

Dle vztahu (10) dále platí:

$$VN_{U_{CELK.}} = \frac{7061}{75} \cdot 1150 = 108\,268,- \text{ Kčs/rok}$$

5.2 Ekonomický přínos navrhovaného způsobu montáže vytápě- cích jednotek ZHAE

- a) Úspora pracnosti P_U [Nh/směnu] , dle vztahu (7) :

$$P_U = \frac{72 \cdot (41,20 - 19,97)}{60} = 25,48 \text{ Nh/směnu}$$

- b) Úspora přímých mzdových nákladů PMN_U [Kčs/směnu] ,
dle vztahu (8) :

$$PMN_U = 25,48 \cdot 12,67 = 322,83 \text{ Kčs/směnu}$$

- c) Úspora vlastních nákladů VN_U [Kčs/směnu] , dle vztahu
(9) :

$$VN_U = \frac{322,83 \cdot (2018 + 100)}{100} = 6837,50 \text{ Kčs/směnu}$$

- d) Celková roční úspora vlastních nákladů $VN_{U_{CELK.}}$ [Kčs/rok] ,
dle vztahu (10) :

$$VN_{U_{CELK.}} = \frac{6837,50}{72} \cdot 9000 = 854\,688,- \text{ Kčs/rok}$$

5.3 Ekonomický přínos navrhovaného způsobu montáže vytápě- cích jednotek ZHB

- a) Úspora pracnosti P_U , dle vztahu (7) :

$$P_U = \frac{70 \cdot (41,50 - 21,66)}{60} = 23,15 \text{ Nh/směnu}$$

- b) Úspora přímých mzdových nákladů PMN_U , dle vztahu (8) :

$$PMN_U = 23,15 \cdot 12,67 = 293,31 \text{ Kčs/směnu}$$

- c) Úspora vlastních nákladů VN_U , dle vztahu (9) :

$$VN_U = \frac{293,31 \cdot (2018 + 100)}{100} = 6212 \text{ Kčs/směnu}$$

- d) Celková roční úspora vlastních nákladů $VN_{U_{CELK.}}$, dle vztahu (10):

$$VN_{U_{CELK.}} = \frac{6212}{70} \cdot 500 = 44\,371,- \text{ Kčs/rok}$$

5.4 Ekonomický přínos navrhovaného způsobu montáže klimatizačních jednotek VAN

- a) Úspora pracnosti P_U , dle vztahu (7) :

$$P_U = \frac{100 \cdot (25,80 - 11,29)}{60} = 24,18 \text{ Nh/směnu}$$

- b) Úspora přímých mzdových nákladů PMN_U , dle vztahu (8):

$$PMN_U = 24,18 \cdot 12,67 = 306,40 \text{ Kčs/směnu}$$

- c) Úspora vlastních nákladů VN_U , dle vztahu (9) :

$$VN_U = \frac{306,40 \cdot (2018 + 100)}{100} = 6489,60 \text{ Kčs/směnu}$$

- d) Celková roční úspora vlastních nákladů $VN_{U_{CELK.}}$, dle vztahu (10):

$$VN_{U_{CELK.}} = \frac{6489,60}{100} \cdot 4700 = 305\,011,- \text{ Kčs/rok}$$

5.5 Celkový ekonomický přínos nové montáže

Celkové roční úspory vlastních nákladů u všech vyráběných druhů jednotek na popisované montáži činí dohromady :

$$\begin{array}{r} 108\,268,- \\ 854\,688,- \\ 44\,371,- \\ 305\,011,- \\ \hline 1\,312\,338,- \text{ Kčs/rok} \end{array}$$

Zkrácením montážní linky v návrhu nové montáže a racionálním uspořádáním pracovišť bylo docíleno úspory plochy pro montáž a balení:

$$\begin{aligned} \text{původní výrobní plocha} \dots F_{vp} &= 153,75 \text{ m}^2 \\ \text{navržená výrobní plocha} \dots F_{vn} &= 142,5 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Při stávající ceně výrobní plochy cca 9 000,- Kčs/m², lze stanovit úsporu výrobních ploch dle následujícího vztahu:

$$U_{F_v} = (F_{vp} - F_{vn}) \cdot 9\,000 \quad (11)$$

Dle vztahu (11) dále platí:

$$U_{F_v} = (153,75 - 142,5) \cdot 9\,000 = 101\,250,- \text{ Kčs}$$

V neposlední řadě je nutno vyčíslit i ceny jednotlivých přípravků a zařízení, potřebných pro nový způsob montáže. Ceny v následující tabulce 15 byly stanoveny odhadem a náklady na jednotlivé položky jsou uvažovány jako součet ceny materiálu a mzdových nákladů včetně započítané dílenské reže.

Název položky	Počet ks	Cena za lks	Cena celkem	Poznámka
STOJAN	1	2888,-	2888,-	vyrobena v podniku
VOZÍK	10	474,-	4740,-	vyrobena v podniku
NARÁŽKA	1	115,-	115,-	vyrobena v podniku

TABULKA 15. Ceny jednotlivých navržených přípravků.

Celkové vynaložené náklady pro nový způsob montáže čí-
ní celkem: 2 888,-
 4.740,-
 115,-
 7.743,- Kčs

Předložený návrh vzhledem k současné situaci, kdy se pracuje s pevně rozvrženými měsíčními dodávkami, přinese zvýšené vytížení montážních pracovišť.

Tím dojde k částečnému uvolnění jednotlivých pracovníků této montáže pro práci na jiných pracovištích, popřípadě k možnosti rozšíření sortimentu montovaných finálních výrobků.

6. ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo racionalizovat stávající montáž vytápěcích jednotek ZHA při zavádění nových typů jednotek do výroby. Vlastní úkol vyplynul z hledání rezerv podniku při nástupu tržních vztahů a přechodu na samofinancování.

Výhledově se počítá s přemístěním veškeré montáže do nových provozů vzhledem k tomu, že stávající provozy již nevyhovují kapacitně a ani dnešním požadavkům na pracovní prostředí.

V diplomové práci jsem se však zaměřil pouze na racionalizaci vlastní montáže, neboť komplexní racionalizace by svým rozsahem značně přesáhla rámec této práce. Proto jsem pominul i otázky racionalizace v oblasti konstrukce jednotek, činnost meziskladů a manipulaci s polotovary i hotovými výrobky, otázky organizace, řízení apod.

První část diplomové práce je zaměřena na rozbor stávající montáže vytápěcích jednotek ZHA. Je v ní v krátkosti popsán na vybraném zástupci vyráběných jednotek postup montáže na jednotlivých pracovištích a jsou vymezeny stávající nedostatky.

Všechny ostatní části jsou věnovány návrhu nového způsobu montáže. Vytvoření nového montážního postupu a nové organizace práce bylo provedeno pro vybrané zástupce všech nově vyráběných typů jednotek, a to na základě racionalizačních opatření, která měla odstranit nedostatky stávající montáže. V návrhu jsem se snažil o vytížení jednotlivých pracovníků montáže s ohledem na počet pracovišť, která obsluhují. Vyvážení z hlediska norem spotřeby času bylo uskutečněno optimálním přiřazením prováděných úkonů jednotlivým pracovníkům, a to ve sledu technologického postupu montáže. Normy spotřeby času byly pro dílčí úkony stanoveny na základě sestaveného postupu montážních operací pomocí zpracovaných MTM-rozborů. MTM-rozbory byly zpracovány pro všechny vybrané zástupce vyráběných typů jednotek.

Při vypracování MTM-rozborů jsem se snažil o zkrácení vedlejších časů, rozmístění pracovních předmětů a pracovních prostředků do optimální vzdálenosti od montážního místa, zlepšení toku materiálu a zlepšení organizace vlastní montáže.

Na závěr práce je provedeno hrubé ekonomické zhodnocení navrhovaného řešení.

Závěrem bych chtěl poděkovat vedoucímu diplomové práce panu ing. Janu Fryntovi a konzultantovi panu Karlu Valáškoví z podniku LVZ za jejich rady a pomoc při zajišťování podkladů pro řešení diplomové práce. Poděkovat bych chtěl i všem těm, kteří mi jakoukoli pomocí usnadnili řešení mé diplomové práce.

Seznam příloh

číslo přílohy	N á z e v	počet listů
1	Podniková norma vyráběných jednotek ZHA	21
2	Vytápěcí jednotky typové řady ZHA 7..	1
3	Tg. dispozice stávající montáže jednotek ZHA 710	1
4	Montážní návodka č.v. 420 160	3
5	Obal jednotek typové řady ZHA 7.. a ZHAE 7..	1
6	Stávající normy spotřeby času montáže pro zástupce jednotlivých provedení v řadě ZHA 7..	3
7	Vozík	1
8	Deska vozíku	1
9	Stojan	1
10	Narážka	1
11	Podniková norma vyráběných jednotek ZHAE	4
12	Podniková norma vyráběných jednotek ZHB	24
13	Podniková norma vyráběných jednotek VAN	6
14	Vytápěcí jednotka ZHAE 710	1
15	Vytápěcí jednotka ZHB 710	1
16	Obal jednotky ZHB 710	1
17	Klimatizační jednotka VAN 610	1
18	Obal jednotky VAN 610	1
19	MTM-rozbor pro jednotku ZHA 710	22
20	MTM-rozbor pro jednotku ZHAE 710	3
21	MTM-rozbor pro jednotku ZHB 710	4
22	MTM-rozbor pro jednotku VAN 610	8
23	Tg. dispozice nové montáže jednotek ZHA 710	1
24	Dispozice přípravných pracovišť pro jednotky ZHA 710, ZHAE 710	4
25	Tg. dispozice nové montáže jednotek ZHAE 710	1
26	Tg. dispozice nové montáže jednotek ZHB 710	1
27	Dispozice přípravných pracovišť pro jednotky ZHB 710	4
28	Tg. dispozice nové montáže jednotek VAN 610	1
29	Dispozice přípravných pracovišť pro jednotky VAN 610	4
30	Normy spotřeby času pro vybrané zástupce nově vyráběných druhů jednotek	3

Seznam použité literatury

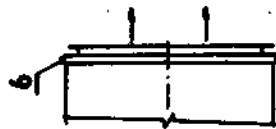
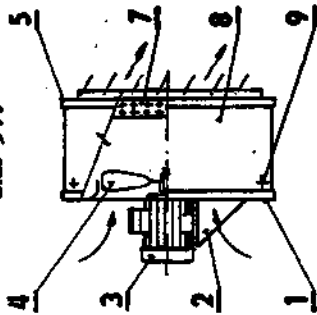
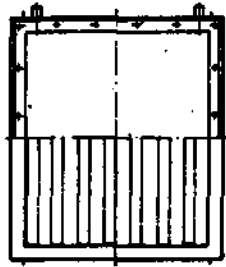
- /1/ Kaufman, M. a kol. : Racionalizace interních montáží,
1.vydání, SNTL, Praha 1979
- /2/ Mičoch, L. - Slimák, I. : Řízení kvality a strojírenská
metrologie, 1.vydání, SNTL/ALFA,
Praha 1987
- /3/ Kovoprojekta Praha : Systém kombinovaných údajů MTM,
Praha 1969
- /4/ Líbal, V. a kol. : Organizace a řízení výroby, 1.vydání,
SNTL, Praha 1979
- /5/ Vávra, P. a kol. : Strojnické tabulky, SNTL, Praha 1983
- /6/ Jednotné normativy - ruční montážní práce,
CNN 35-30-1-I/I, Praha 1979
- /7/ Jednotné normativy - ruční montážní práce,
CNN 35-30-1-II/I, Praha 1979
- /8/ Jednotné normativy - ruční montážní práce - pravítka
časových hodnot, CNN 35-30-1-I/I,
návod k použití, VÚSTE - Praha 1979
- /9/ Podniková dokumentace

LVZ	Větrání, klimatizace a odsávání JEDNOTKY VYTÁPĚCÍ ZHA	PL 12 7209
		JK 429 562

Rozměry v mm . Hmotnost v kg .

ZHA 1.. ZHA 2..
ZHA 3.. ZHA 4..

ZHA 1..
ZHA 3..
ZHA 2..
ZHA 4..



- 1/ sadní kryt
- 2/ stolička
- 3/ elektromotor
- 4/ oběžné kolo
- 5/ přední kryt s listy regulační mříže s aretací

- 6/ přední kryt s přírubou
- 7/ výměník
- 8/ plášť
- 9/ šrouby k savěcí jednotky na konsoly

Jednotka vytápěcí menší vel. s listy regulační mříže (1), v uspořádání pro vyšší objemový průtok vzduchu s motorem pro napětí 3x 220/380 V 50 Hz (2), v obyčejném provedení (0) se označí :

Jednotka ZHA 120 PL 12 7209

Typ
Vel. a provedení předního krytu - viz čl. 4.1. a/
Uspořádání - viz čl. 4.1. b/
Prov. do prostředí - viz čl. 4.1. o/
Předmětová norma

Nahrasuje PL 12 7209 s 1.10.1981
a PL 12 7206 s 10.12.1976 .

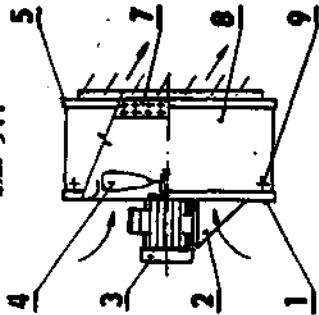
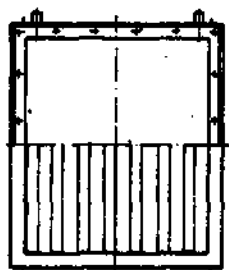
Účinnost od : 1.10.1983
Počet stran : 21

Větrání, klimatizace a odsávání	PL 12 7209
JEDNOTKY VYTÁPĚČÍ ZHA	JK 429 562

Rozměry v mm . Hmotnost v kg .

ZHA 1.. ZHA 2..
ZHA 3.. ZHA 4..

ZHA 1..
ZHA 3..
ZHA 2..
ZHA 4..



- 1/ sadní kryt
- 2/ stolička
- 3/ elektromotor
- 4/ oběžné kolo
- 5/ přední kryt s listy regulační mříže s aretací

- 6/ přední kryt s přírubou
- 7/ výměník
- 8/ plášť
- 9/ šrouby k zavěšení jednotky na konzoly

Jednotka vytápěcí menší vel. s listy regulační mříže (1). v uspořádání pro vyšší objemový průtok vzduchu s motorem pro napětí 3x 220/380 V 50 Hz (2). v obyčejném provedení (0) se označí :

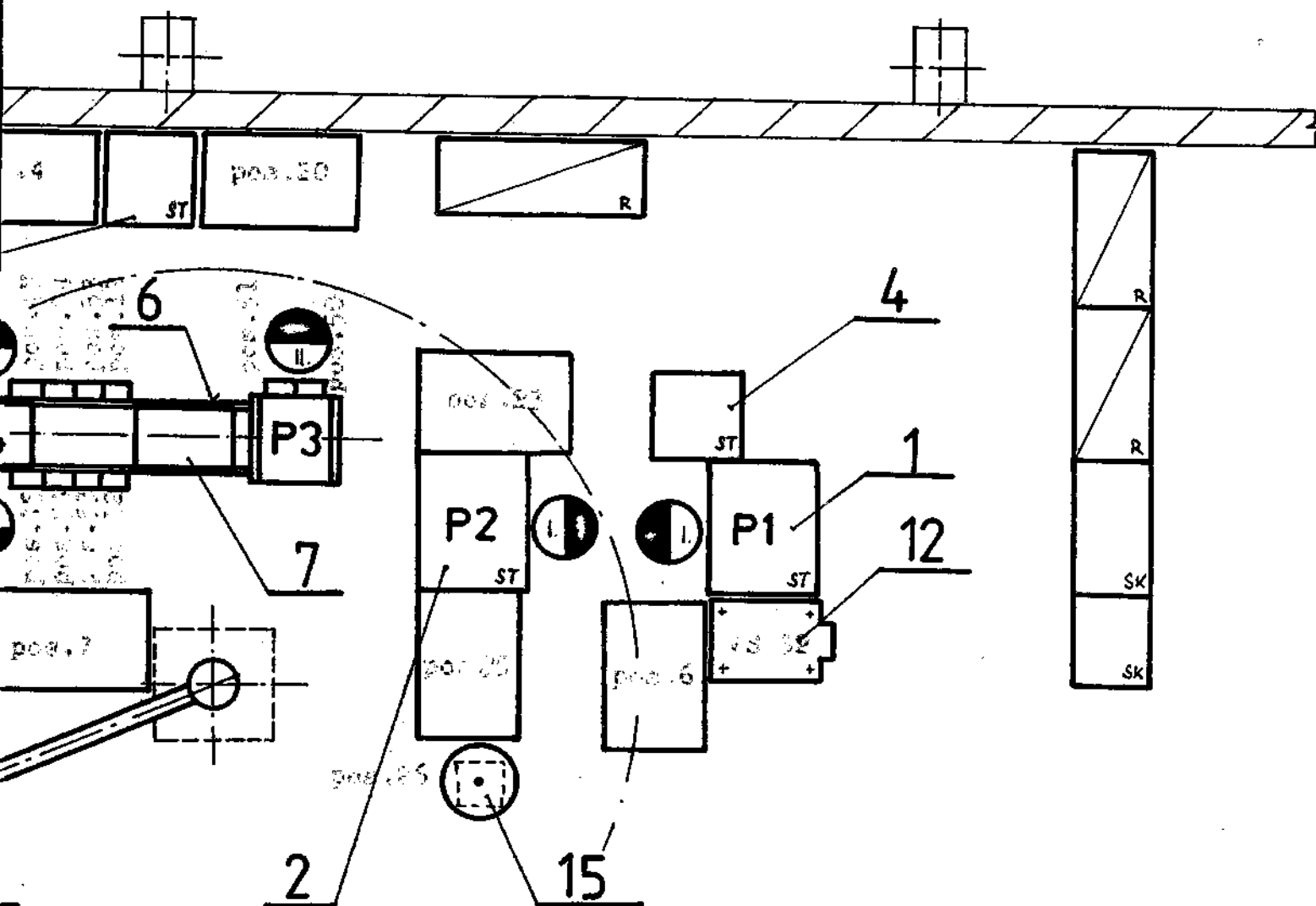
Jednotka ZHA 120 PL 12 7209

Typ
Vel. a provedení předního krytu - viz čl. 4.1. a/
Uspořádání - viz čl. 4.1. b/
Přev. do prostředí - viz čl. 4.1. c/
Předmětová norma

V y d a v a t e l : LVZ , k.p. , Liberec
Cena Kčs 12,60

Liberecké vzduchotechnické závody , k.p. , Liberec .

Nahraňuje PL 12 7209 s 1.10.1981 a PL 12 7206 s 10.12.1976 .	Účinnost od : 1.10.1983	Počet stran : 21
---	-------------------------	------------------



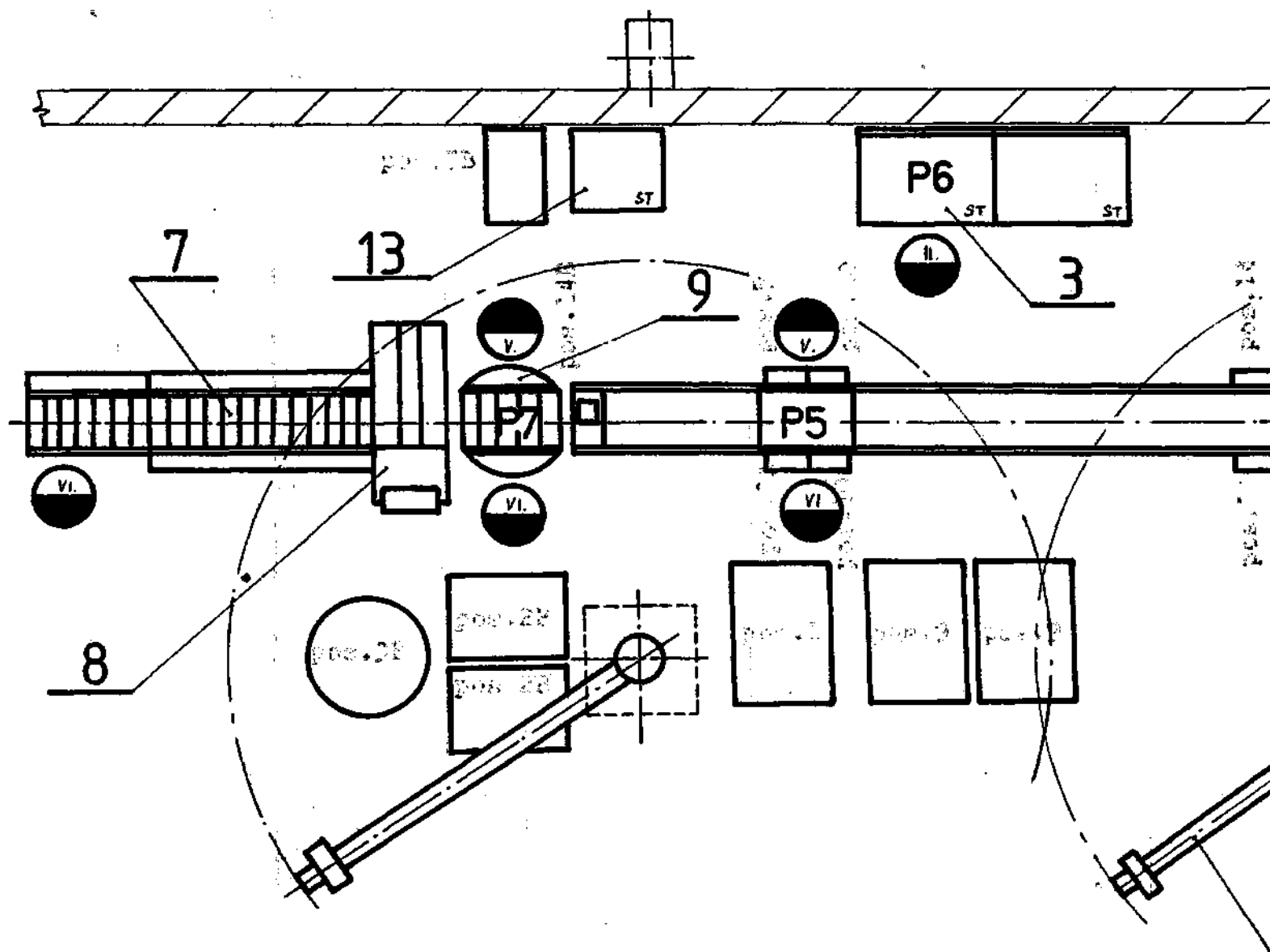
PŘÍLOHA č.23

3.POS.4N ZNAČENA DLE Č.V. 332 368 A Č.V. 332 369

2.POS.12B,14B,3B,2B,7B. ZNAČENY DLE Č.V. 333 102 (PŘÍLOHA Č.5)

1.POSICE ZNAČENY DLE Č.V. 119 491 (PŘÍLOHA Č.2)

PRACOVNÍSTĚ 1								774/05	
Počet kusů	Název - Rozměr	Podstatov	Mat. konečný	Mat. výchozí	Průřez	Č. váha	Hr. váha	Číslo výkresu	Pos.
Poznámka				Celková čistá váha v kg					
1:50	Kreslil	JEŽEK V.	Čís. sním	Změna			Datum	Popis	Index změny
	Přezkoušel								
	Norm. rel.								
	Výr. projednal	Schválil	Č.transp.						
		Dne 9.5.1992							
LVZ	Typ		Skupina	Starý výkres		Nový výkres			
	Název								
SITUACE			3-KOM-OM-774/05						
MONTÁŽ ZHA 710									
			Počet listů		List				



	STŮL	Typ S 12						10
	PALETY							11
	VRIADNA	Typ V3 12						12
	SICUV. JERAB	CSN 27025						10
	STŮL OTČŮNY					119 421		9
	STRAPEX	132207 002						8
	VÁLEČN. TRAT					110 436		7
	KONTAK. VOZÍK					106 901		6
	HORZÁČ. LÍNKY					116 121		5
	PŘÍPRAVEK							4
	STŮL	Typ S 22						3
	STŮL					100 906		2



1.POSICE ZNAČENY DLE Č.V. 119 491 (PŘÍLOHA Č.2)

SKL								330 904	
Aut. kusů	Název - Rozměr	Polotovary	Mat. kónačný	Mat. vychází	Práda odp.	Č. váha	Hr. váha	Číslo výkresu	Pos.
Poznámka				Celková čistá váha v kg					
Měřítko	Kreslil <i>Jeřáb V.</i>	JEZEK V.	Čís. sním.	Změna		Datum	Popis	Index změny	
1:50	Přezkoušel								x
	Norm. rel								x
	Výr. projednal	Schválil	Č. transp.						x
		Dne 10.2.1992							x
Typ		Skupina		Starý výkres		Nový výkres			
Název		STÁVAJÍCÍ		3-KOM-OM-774/01					
L V Z		MONTÁŽ ZHA 710		Počet listů		List			

PŘÍLOHA č.4

LVZ LIBEREC	TECHNOLOGICKÝ POSTUP - NÁVODKA		253	
PRACO- VIŠTĚ	POPIS PRÁCE	VÝR. POMŮCKY ČÍS. VÝKRESU		
	<u>Montáž jednotek vytápěcích ZHA 310</u> (320, 330, 340, 410, 420, 430, 440, 311, 327, 411, 421, 312, 322, 332, 342, 412, 422, 432, 442) Montáž jednotek vytápěcích ZHA je rozdělena do dvou etap. Nejprve se provádí předmontáže sestav rámu čv.217 607, kryt přední čv.217 606, bočnice levá a sestava motoru, stoličky a oběžného kola. Konečná montáž jednotek ZHA se provádí na montážní lince v postupném sledu operací uvedeném v bodě 2. <u>1. Předmontáže</u> Rám čv.217 607 1.1 Díl rámu v přípravku sestavit a sešroubovat (šroub 4 x 10 - 8 ks) Navléknout pryžové nárazníky (pos.5) 2 ks. Dle změny K 153/83. 1.2 Kryt přední čv.217 606 Postupně vkládat do rámu krytu (pos.1) nýt (pos.7), podložku (pos.8), stavitelný list (pos.2) a zanátytovat - 10x. Postupně vkládat pojistky (pos.3) a sešroubovat šroubem (pos.5) s podložkou (pos.6) a pojistkou. Ručním šroubovákem zachytit šroub do pojistky (10 x) a dotáhnout pneumatickým šroubovákem. Mezi rám krytu a dolní pojistku (pos.4) vložit podložku (pos.8) a přinýtovat. 1.3 Bočnice levá Vyrazit hodnoty na štítek a přinýtovat na bočnici-včetně štítku šv.413 079 pro SEV 1,2. 1.4. Sestava motor, stolička a lopatkové kolo. Sestavit stoličku s elektromotorem, navléknout 4 šrouby M 6 (M 8), (3+4) ks podložek a sešroubovat volné matice	př.9513 šroubovací zařízení př.9474 ruč.šroubovák pneumatický šroubovák PS 6 P př.9474		
NÁZEV: M 6 (M 8).1 Montáž a zkoušení jednotky ZHA VYPRACOVAL: Ing. Bobek SCHVÁLIL: Ing. Černý PLATÍ OD: Kopecký 12.10.82 1.2.85		LISTŮ 3 Č. VÝKR. 4 2 0	LIST 1 1 6 0	

LVZ LIBEREC	TECHNOLOGICKÝ POSTUP · NÁVODKA		253	
PRACO- VIŠTĚ	POPIS PRÁCE		VÝR. POMŮCKY ČÍS. VÝKRESU	
	- Očistit hřídel elektromotoru od laku, natřít lehce olejem. - Nasadit mírným tlakem lopatkové kolo na hřídel elektromotoru. Kolo, které nejde lehce nasadit vyřadit a opravit. - Překontrolovat závit v hřídeli elektromotoru, našroubovat šroub s podložkou, utáhnout. 2. <u>Konečná montáž</u> 2.1. - Zadní kryt položit na montážní linku. - Nasadit podsestavu motor, stoličku a lop. kolo. - Na šrouby zadního krytu nasadit 3+3 podložek, našroubovat matice M 8 (3 ks) a dotáhnout. - Vystředit lopatkové kolo, zkontrolovat minimální vůli 1,5 mm (4 mm v nevýbušném provedení) a dotáhnout matice M 6 (M 8) 4 ks. 2.2. - Otočit zadní kryt s namontovanou podsestavou (motor, stolička, ob. kolo) o 180° a položit na montážní vozík. - Sestavit postupně bočnice (L a P), výztuhy (2+2) a vložit do zadního krytu. Volně našroubovat matice M 10 (4 ks). - Mezi výztuhy vložit rám, navléknout podložky 10 (8 ks) a volně našroubovat matice M 10 (8 ks). - Nařezat na délku 40 - 2 ks, na rám nasadit 2x pryž. profil U a zasunout díly pláště (2 ks). 2.3. - Díly pláště, bočnice (L a P) a zadní kryt snýtovat trhacími nýty (4 ks). Před nýtováním navléknout na nýt z vnitřní strany podložku 4,3 (4 ks). - Rám s výztuhami sešroubovat šrouby M 5 x 14 (4x).		KONKOR 101 (sprej) trubkový klíč nýtovací pistole SZD 5	
NÁZEV: Montáž a zkoušení jednotky ZHA			LISTŮ 3	LIST 2
VYPRACOVAL: Ing. Bobek Kopecký PLATÍ OD: 12.10.82 1.2.85			Č. VÝKR. 420 160	

LVZ LIBEREC		TECHNOLOGICKÝ POSTUP - NÁVODKA	
PRACO- VIŠTĚ	POPIS PRÁCE	VÝR. POMŮCKY ČÍS. VÝKRESU	
	2.4 - Do skříně vložit výměník a navléknout jej na šrouby rámu. - Nasadit přední kryt nebo nástavec a volně našroubovat šrouby M 8 (4 ks) s podložkami 8 (4 ks). - Dotáhnout matice M 10 (12 ks), šrouby M 8 (4 ks). 2.5 - Zkontrolovat povrchovou ochranu jednotky. Poškození opravit štětcem. 2.6 - Sejmout jednotku z montážní linky a otočit o 90° a položit na podložku č.v. 420 192. (Svorkovnice směrem nahoru). 2.7 - Odšroubovat kryt svorkovnice elmotoru. - Nasunout zkušební zástrčku a zkoušet ventilátor na běh po dobu 1 min. - Sledovat chod ventilátoru. - Zjištěné závady odstranit. - Provedení zkoušky potvrdit osobním razítkem. 2.8 - Jednotku zabalit do předepsaného obalu a zapáskovat. - Obal označit typem jednotky. - Osvědčení o jakosti a kompletnosti (ověřené OTK) vložit do polyetylénového sáčku a přilepit izolepou na horní plochu každého kusu ZHA. Tato návodka nahrazuje náv. stejného čísla ze dne 12.10.1932.	ruční šroubovák č.př. 6053 7633 7323 8296	
NÁZEV: Montáž a zkoušení jednotky ZHA 3,4 VYPRACOVAL: Mertlík PLATÍ OD: 1.2.1935		LISTŮ 3 Č. VÝKR. 4 2 0 1 6 0	LIST 3

PRO INFORMACI

11. ledna 1992

POSICÍ 13

PŘÍLOHA č. 5

442	217 629	
432	217 628	
422	217 627	
412	217 626	
421	217 625	
411	217 622	
440	217 624	
430	217 621	
420	217 623	
410	217 620	
ZHA 710	431 604	1
720	431 602	1
730	431 603	1
740	431 604	1
711	431 605	1
721	431 606	1
712	431 607	1
722	431 608	1
732	431 609	1
742	431 610	1

4. POZ. 14 VLOŽIT DO POZ. 12, PŘILOŽIT K JEDNOTCE.
 3. POS. 9, 10 POUŽIT JAKO PODPĚRU MEZI MOTOR A PODLÁŽKU
 2. POS. 5, 6, 8 PŘILEPIT, POSICÍ 11
 1. POS. 3 NAVLÉKNOUT NA JEDNOTKU, KRAJE ZALOŽIT

2	-	PÁSKA 20x05 - 3000	ČSN 42 5356-11	152 3050						15
1	-	OSVĚDČENÍ O JAKOSTI								14
1	-	RAZÍTKOVÁ BARVA				0,003				13
1	-	SÁČEK PE 100x200								12
1	-	CHEMOPRÉN 25				0,01				11
1	-	HŘEBÍK 25x56	ČSN 022825							10
1	-	PŘÍŘEZ 40x24/32cm SM	ČSN 49 1520							9
1	-	ZNAK PODNIKU 10x10								8
1	-	LEPENKA VLNITÁ DVOUVRSTVÁ 700x900	ČSN 503540							7
1	-	MANIPULAČ. ZNAČKA, CHRANIT PŘED VLHK.	ČSN 770051							6
1	-	MANIPULAČ. ZNAČKA, OPATRNĚ ZACHAZET	ČSN 770051							5
X	-	PÁSKA PP 12x05. 3380								4
1	-	PE HADICE 1300 ② 0,125x1550... 4200								3
-	-	PODLOŽKA						②	334 434	2
1	-	PODLOŽKA							431 156	1

Pos.	Číslo výkresu	Hr.váha	Č.váha	Průměr	Mat. vchod	Mat. konečný	Galvanizace	Rozměr	Název	Podst.
Poznámka					Celková čistá váha v kg					
N	Kreslil	Přezkoušel					Čís. spisy	Změna		
	Norm. ref.									
	Vyr. projednal	Schválil	Č.transp.							
		Dne								

LVZ

OBAL

333 101÷333 102

PŘÍLOHA č.6

LVZ LIBEREC

TECHNOL O B I C K Y P O B T U P

04/05/92 str: 1

c.v.	davka	nazev	sada	druh SV/NV	zmena	technolog								
117491	1	JEJINOTKA ZHA 710	ZHA 7	V	SV	/								
cop	lx/ks	text	operace	dokl./naradi	prac	p.m.	obs	nc	tr	tbc	tac	K_tbc	K_tac	
010	1	SMONTOVAT DLE NAV.420160 BOD 1.4		809553	9511	2113	1	C	53	10	3.40	1.65	0.37	
020	1	SMONTOVAT DLE NAV.420160 BOD 2.1-2.3		809553	9531	2113	5	V	53	40	20.00	8.75	3.37	
030	1	ZKOUSET DLE NAV.420160 BOD 2.5-2-7			9875	2113	5	C	53	20	6.70	3.37	1.13	
konec										70	30.10	11.75	5.07	

c.v.	davka	nazev	sada	druh SV/NV	zmena	technolog								
333102	1	OBAL	ZHA 7	V	SV	/								
cop	lx/ks	text	operace	dokl./naradi	prac	p.m.	obs	nc	tr	tbc	tac	K_tbc	K_tac	
010	1	BALIT DLE POJM.NA VYKRESE			6252	2113	5	V	53	20	9.00	3.37	1.51	
konec										20	9.00	3.37	1.51	

LVZ LIBEREČ

TECHNOLÓGICKÝ POSTUP

04/05/92 str: 1

c.v.	davka	nazev	sada	druh SV/NV	zmena	technolog						
119496	1	JEDNOTKA ZHA 721	ZHA 7	V	SV	/						
cop	ix/ks	text operace	dokl./naradi	prac	p.m.	obs	nc	tr	tbc	tac	K_tbc	K_tac
010	1	SMONTOVAT DLE NAV.C.420160 BOD 1.4	P09953	9511	2113	1	C	53	10	4.00	1.68	0.67
020	1	SMONTOVAT DLE NAV.420160,BOD 2.1-2.5		9531	2113	5	V	53	40	20.00	6.73	3.37
040	1	KONTROLA VULE LOPATKY DLE NAV.431349	P11032	9843	2113	5	B	53	10	1.40	1.68	0.24
050	1	ZKOUSET DLE NAV.420160,BOD 2.6, 2.7		9875	2113	5	B	53	20	6.70	3.37	1.13
060	1	VRTAT D=2,2-4X(331248)	P10631	4618	2112	1	C	46	15	0.84	2.40	0.13
065	1	VYRAZIT HODNOTY DLE C.V. 431566		9511	2113	1	C	43	10	0.63	1.50	0.09
070	1	PRINYTOVAT NA BOCNICI LEVOU PGS.57		9421	2112	1	C	43	10	0.80	1.50	0.12
koniec									115	34.37	18.86	5.75

c.v.	davka	nazev	sada	druh SV/NV	zmena	technolog						
333102	1	GBAL	ZHA 7	V	SV	/						
cop	ix/ks	text operace	dokl./naradi	prac	p.m.	obs	nc	tr	tbc	tac	K_tbc	K_tac
010	1	BALIT DLE POZN.NA VYKRESE		8252	2113	5	V	53	20	9.00	3.37	1.51
koniec									20	9.00	3.37	1.51

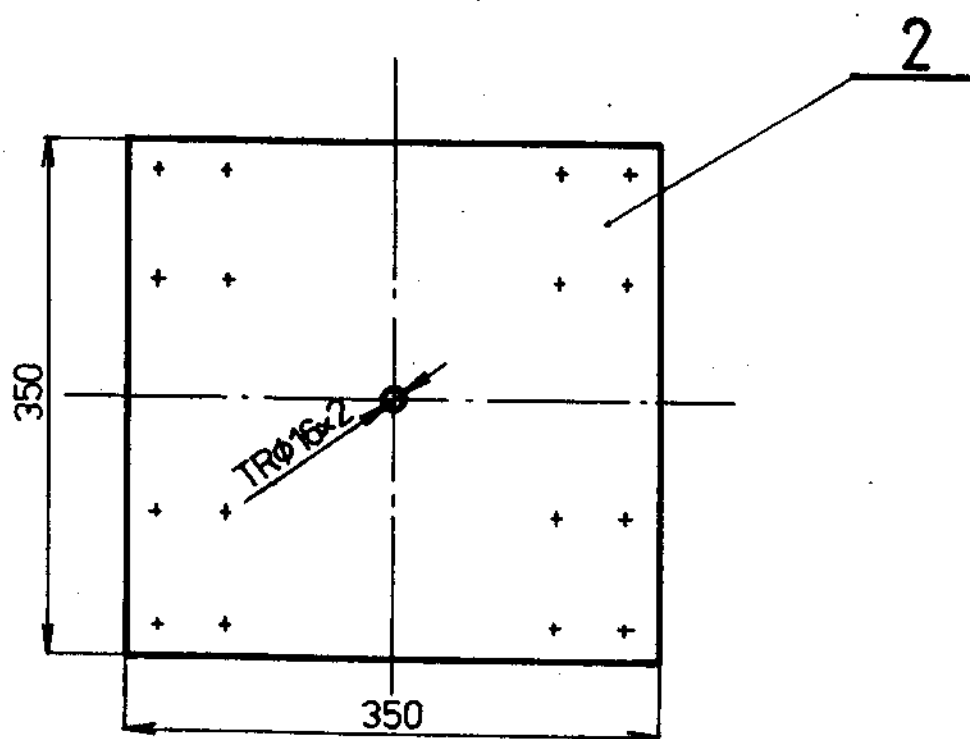
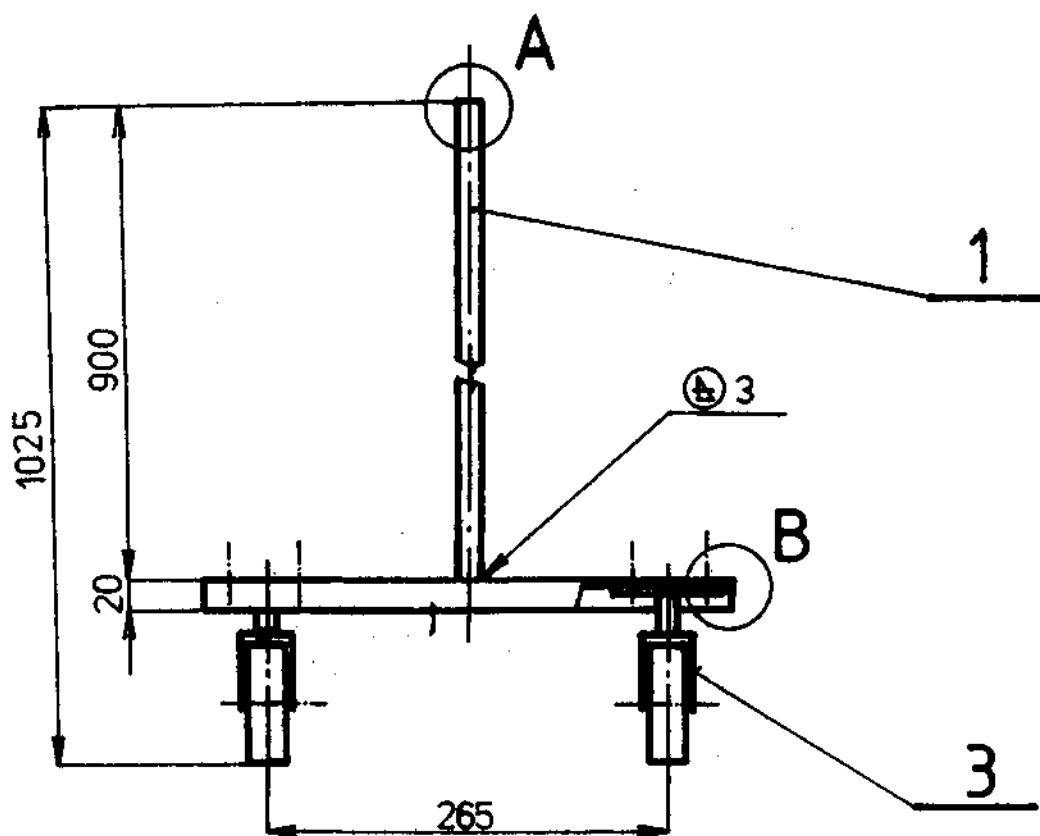
LVZ LIBEREC

TECHNOLOGICKÝ POSTUP

04/05/92 str: 1

c.v.	dávka	název	sada	druh SV/NV	změna	technolog										
119500	1	JEDNOTKA ZHA 742	ZHA 7	V	SV	/										
cop	lx/ks	text operace					dokl./naradi	prac	p.a.	obs	nc	tr	tbc	tac	K_tbc	K_tac
010	1	SMONTOVAT DLE NAV.3.420160 BOD.1.4					P09953	9511	2117	1	C	53	10	4.50	1.68	0.76
020	1	SMONTOVAT DLE NAV.420160,BOD 2.1-2.5						9531	2113	5	V	53	40	26.00	6.73	4.38
040	1	KONTROLA VOLE LOPATKY DLE NAV.431349					P11032	9863	2113	5	C	53	20	1.40	3.37	0.24
050	1	ZKOUSET DLE NAV.420160,BOD.2.6, 2.7						9875	2113	5	C	53	20	6.70	3.37	1.13
055	1	VYRAZIT HODNOTY DLE C.V.431565						9511	2113	1	C	43	10	0.63	1.50	0.09
060	1	VRTAT D=2,2-4X(331248)					P10631	4618	2112	1	C	46	15	0.64	2.40	0.13
070	1	PRINYTOVAT NA BOCNICI LEVOU PGS.58						9421	2112	1	C	43	10	0.60	1.50	0.12
konc													125	40.87	20.55	6.85

c.v.	dávka	název	sada	druh SV/NV	změna	technolog										
333101	1	OBAL	ZHA 7	V	SV	/										
cop lx/ks text operace							dokl./naradi	prac	p.a.	obs	nc	tr	tbc	tac	K_tbc	K_tac
010	1	BALIT DLE POZN.NA VYKRESE					6252	2113	5	V	53	20	9.00	3.37	1.51	
konc												20	9.00	3.37	1.51	

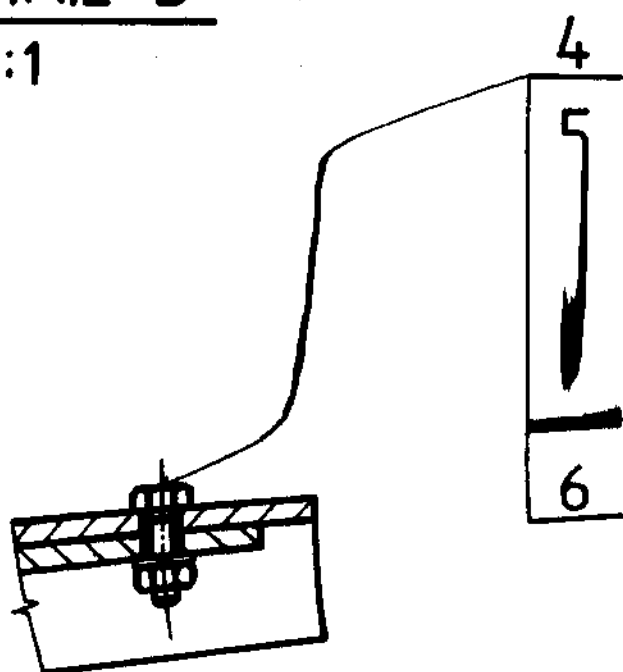
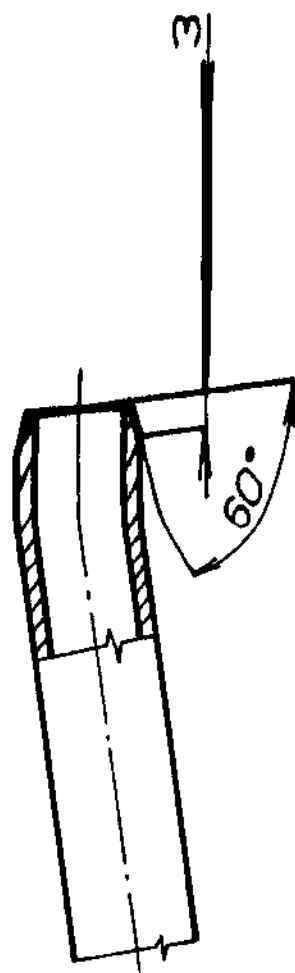


TAIL A

1

DETAIL B

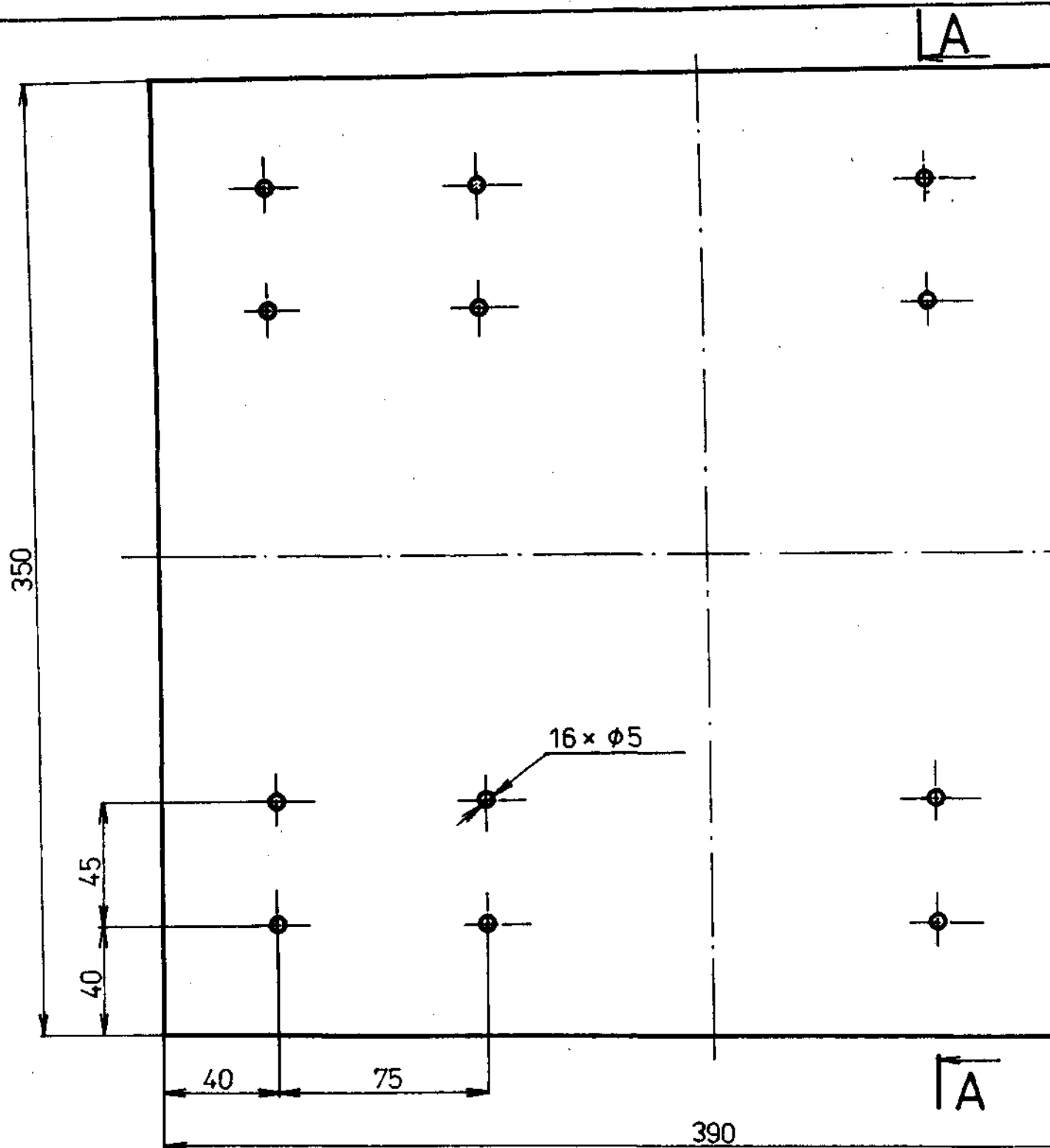
M 1:1



PŘÍLOHA č.7

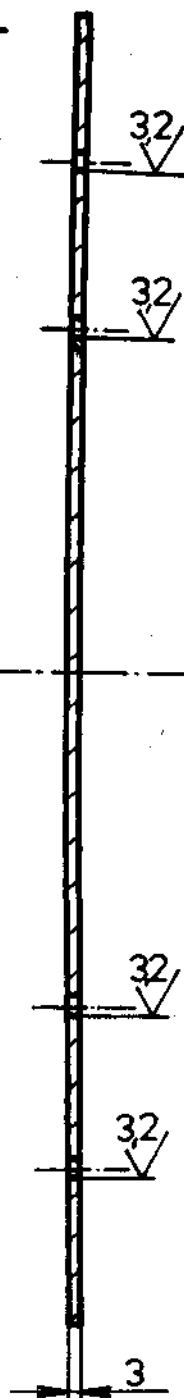
POZNÁMKA: PRO OBĚDNÁ KOLA K EL. MOTORŮM 4AP 63-4, 4AP 71-6a, TM 71-6a
MÁ VOZÍK V POS.1 TR 10x2-905

16	MATICE M4	ČSN021401							
16	PODLOŽKA 4,3	ČSN021740							
16	ŠROUŠ M4x12	ČSN021101							
4	KOLEČKO Ø80								
1	DESKA P 3x350x390	ČSN425310			11 373.0				
1	TR 16x2-905	ČSN425715			11 353.0				
Počet kusů	Název - Rozměr	Podoba	Mat. konečný	Mat. výchozí	Množ. odp.	Č. váha	Hr. váha	Číslo výkresu	
Poznámka					Celková čistá váha v kg				
Měřítko	Kreslil JEZEK V.	JEZEK V.	Čís. sním.	3-KOM-OM-774/02 -774/02					
1:5	Přezkoušel								
(1:1)	Norm. rel.								
	Výr. projednal	Schválil	Č. transp.						
		Dne 9.5.1992							
Typ		Skupina		Stav výkres			Nový výkres		
Název									
LVZ		VOZÍK		3-KOM-OM-774/02					
Počet listů				list					



A-A

✓(32)



PŘÍLOHA č.8

POZNÁMKA: DESKU OHÝBAT NA POŽADOVANÝ ROZMĚR PO VYVRTÁNÍ OTVORŮ 16 x Ø5

1	P 3×350×390	ČSN 42 53 10	—	11 373	007	3,21	3,22	3-KOM-OM-774/02	2
Počet kusů	Název - Rozměr	Podstavec	Mat. konečný	Mat. vychází	Průřez odp.	Č. váha	Hr. váha	Číslo výkresu	Pos.
Poznámka				Celková čistá váha v kg					
Měřítko 1:2	Kreslil	JEZEK V.	Čís. sním	Změna			Datum	Podpis	Index změny
	Přezkoušel								
	Návrh ref.								
	Výr. projednal	Schválil	Č. transp.						
		Dne 9.5.1992							
Typ		Skupina		Starý výkres		Nový výkres			
Název		DESKA - ROZVIN		3-KOM-OM-774/02-01					
L V Z				Počet listů		List			

PŘÍLOHA č. 9

2	KOLÍK 5x16	ČSN 02 2152						24
4	MATICE M20	ČSN 02 1401						23
4	MATICE M5	ČSN 02 1665						22
2	ŠROUB M8x80	ČSN 02 1143						21
4	ŠROUB M5x16	ČSN 02 1103						20
								19
1	VÝŽTUHA	Tr. 44,5/2,6-1135		11353.0				18
2	ČÁST ZÁMKU	20x10 - 13		11373.0				17
4	ČÁST ZÁMKU	20x10 - 13		11373.0				16
4	ČÁST ZÁMKU	20x10 - 35		11373.0				15
4	ČÁST ZÁMKU	20x10 - 35		11373.0				14
2	ZÁVITOVÁ VLOŽKA	40 - 25		11373.0				13
4	ZÁVITOVÁ VLOŽKA	40 - 20		11373.0				12
4	ŠROUB	22 - 85		11373.0				11
4	PATKA	85 - 25		11373.0				10
2	ČÁST POUZDRA	Tr. 44,5/2,6-85		11353.0				9
2	ČÁST POUZDRA	Tr. 44,5/2,6-85		11353.0				8
1	TRUBKA	Tr. 55/2,5-1855		11353.0				7
1	VÝŽTUHA	Tr. 51/6,3-1160		11353.0				6
4	ČÁST PODSTAVY	Tr. 51/6,3-135		11353.0				5
2	ČÁST PODSTAVY	Tr. 51/6,3-206		11353.0				4
3	STOJINA	Tr. 51/6,3-255		11353.0				3
2	RAMENO	Tr. 51/6,3-345		11353.0				2
2	STOJINA	Tr. 51/6,3-1655		11353.0				1

Měřítko

Jedle V.

JEŽEK V.

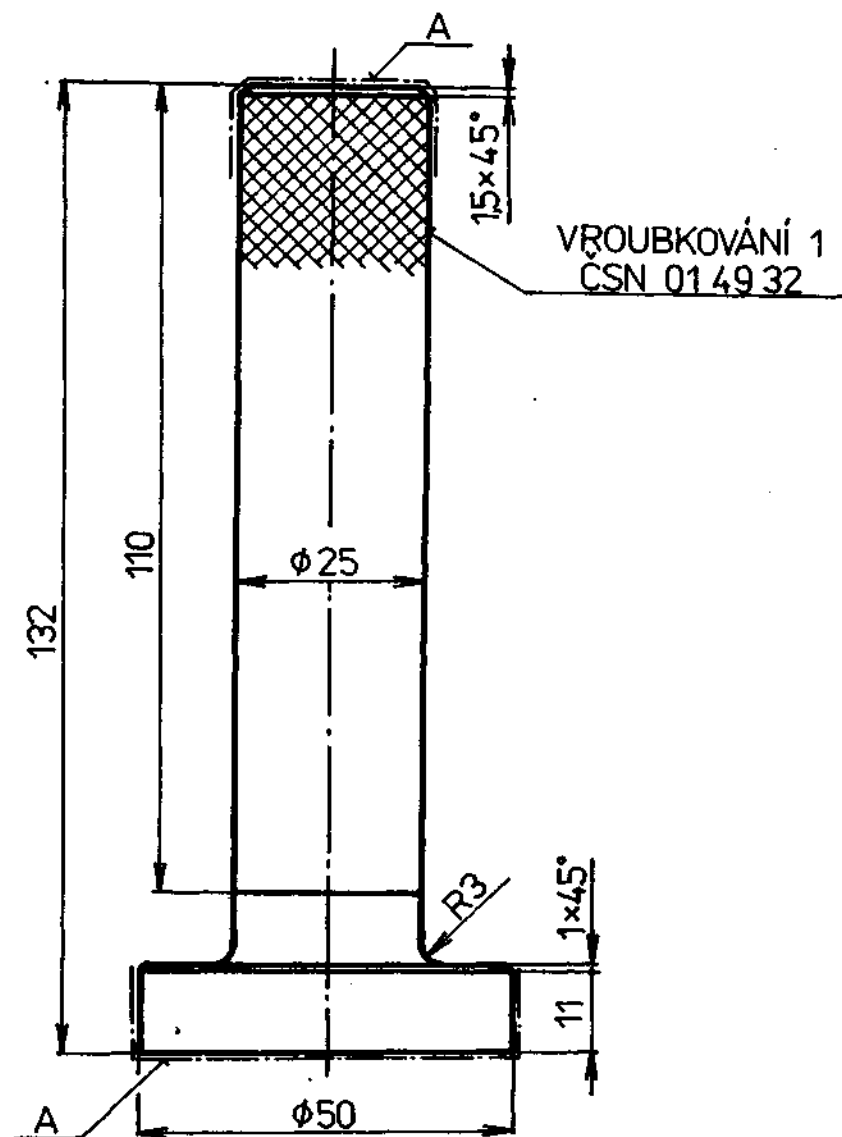
1:5

(1:1)

10.5.1991

STOJAN

1-KOM-OM-774/03



PLOCHY „A“ KALIT

NETOLEROVANÉ ROZMĚRY $\pm t/2$ ČSN 01 42 40

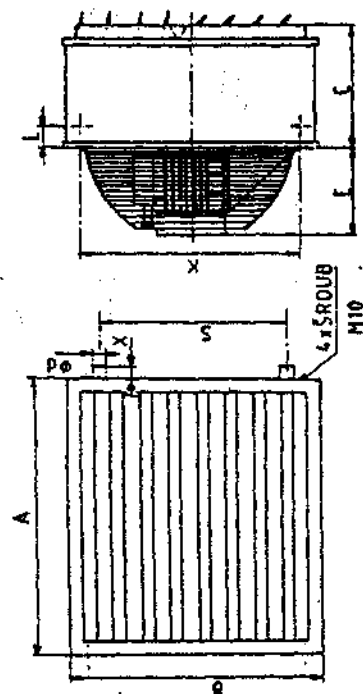
1	Ø52 - 135	ČSN 425510	—	11 600	001	Q63	225	—	—
Počet kusů	Název — Rozměr	Polotovar	Mater. konečný	Mater. výchozí	Výřada jednoty	Č. váha	Hr. váha	Číslo výkresu	Pos.
Poznámka HRC 48 ± 1				Celková čistá váha kg 0,63					
Měřičko 1:1	Kreslil <i>Ježek V.</i>	JEZEK V.	Č. snímku	Změna			Datum	Podpis	Index změny
	Přezkoušel								
	Norm. ref.								
	Výr. projedn.	Schválil	Č. transp.						
		Dne 9.5.1992							
Typ		Skupina		Starý výkres			Nový výkres		
Název									
LVZ		NARÁŽKA		4-KOM-OM-774/04					
				Počet listů			List		



Tato příloha normy PL 12 7209 konkrétně specifikuje vytápěcí jednotky ZHAE, které jsou určeny do prostředí bez nebezpečí výbuchu. Vzhledem k výběrové povrchové ochraně jsou určeny tam, kde jsou kladeny vyšší nároky na provedení interiéru.

1. Jmenovité výkony jsou uvedeny v základní části normy "Společné údaje".

2. Rozměry jednotky jsou patrné z následujícího obrázku:



S - vyložení použitého motoru, viz tab. 5 na str. 2

Velikost a uspořádání	Rozměry (mm)									
	A	B	C	d	K	L	S	X		
5..	645	565	335	25	510	50	438	30		
7..	870	815	380	32	738	55	665	40		

určené ovládací prvky.

2.10. Při řízení jednotky programovatelným regulátorem je nutno dbát návodu a pokynů dodaných k touto regulátoru.

2.11. Pára nebo voda má procházet výměníkem pouze, je-li jejich ventilátor v chodu.

Údržba

2.12. Údržba spočívá v periodických prohlídkách jednotek a odstranění tísňových závad. Jedná se hlavně o sledování klidného chodu jednotek, stavu elektromotorů, výměníků a listů regulačních mříží.

2.13. Údržba se smí provádět jen při zastaveném chodu jednotek, příp. po jejich odpojení i od topné a elektrické energie podle druhu a rozsahu prací. Při práci smí provádět jen pracovníci s odpovídající kvalifikací, aby nedošlo k úrazu, poškození jednotek nebo jiným hmotným škodám.

2.14. Anešení lamelového výměníku nečistotami má za následek výšení jeho tlakové ztráty na straně vzduchu a snížení tepelného výkonu. Ištění výměníků tlakovým vzduchem, vysátím, omytím vodou se zaponátem se doporučuje provádět v závislosti na provozních podmínkách. Při čištění výměníků nesmí dojít k deformacím, zohýbání jeho lamel, listů regulační mříže a pod.

2.15. Demontáž elektromotoru. Po odpojení vodičů el. proudu ve svorkovnici motoru, demontáží případného příslušenství se odšroubují uchytané šrouby stoličky na zadním krytu a tato se odejme včetně motoru s oběžným kolem. Oběžné kolo je nutno pečlivě chránit před deformací. Další demontáž postupuje již běžným způsobem.

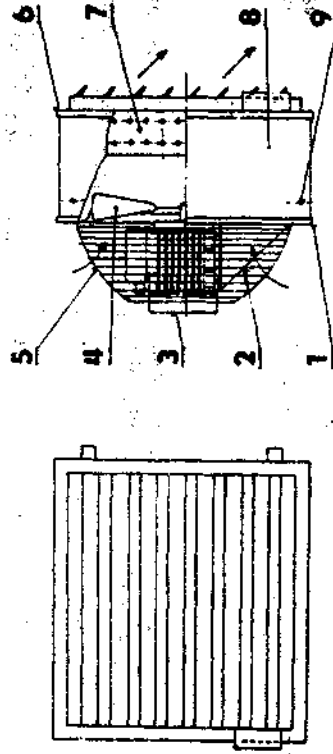
2.16. Demontáž výměníku. Výměník se vyjme ze skříně jednotky po jeho odpojení od rozvodu vody nebo páry a po sejmání předního krytu.

2.17. Hlavní zásady pro usazení, připojení, obsluhu, údržbu, prohlídky, revize a opravy použitých elektromotorů viz ČSN 34 3205.

T y d a v a t e l : LVZ , s.p. Liberec

LVZ	Větrání, klimatizace a odsávání	PL 12 7208
	JEDNOTKY VYTÁPĚČÍ ZHB	JK 429 562

Rozměry v mm. Hmotnost v kg.



- 1/ zadní kryt
2/ stator
3/ elektromotor
4/ oběžné kolo
5/ ochranná mříž sání +/-
6/ přední kryt s listy regul. mříže, ovládané servopohonem

- 7/ výměník
8/ plášť
9/ šrouby k zavěšení jednotky na konzoly
10/ spínač pro ovládní servopohonu, nastavení listů regul. mříže

Jednotka vytápěcí ZHB.5... (s listy regul. mříže, ovl. servo- motorem), v uspořádání pro nižší průtok vzduchu dle tab. 1, vybavené motorem pro napětí 3x 220/380 V v běžném prov. dle tab. 3 se označí :

Jednotka ZHB 510 PL 12 7208

Typ	Jednotka ZHB 510 PL 12 7208
Vel. a provedení předního krytu - viz čl. 4 a/	
Uspořádání - viz čl. 4 b/	
Provedení do prostředí - viz čl. 4 c/	
Předměťová norma	

+ / V případě montáže směšovací komory na zadní kryt jednotky je nutno ochrannou mříž sání odejmout.

Nahrazuje částečně PL 12 7209 z 23.2.1983; viz Dodatek

Účinnost od : 15.9.1990
Počet stran : 24

Dodatek

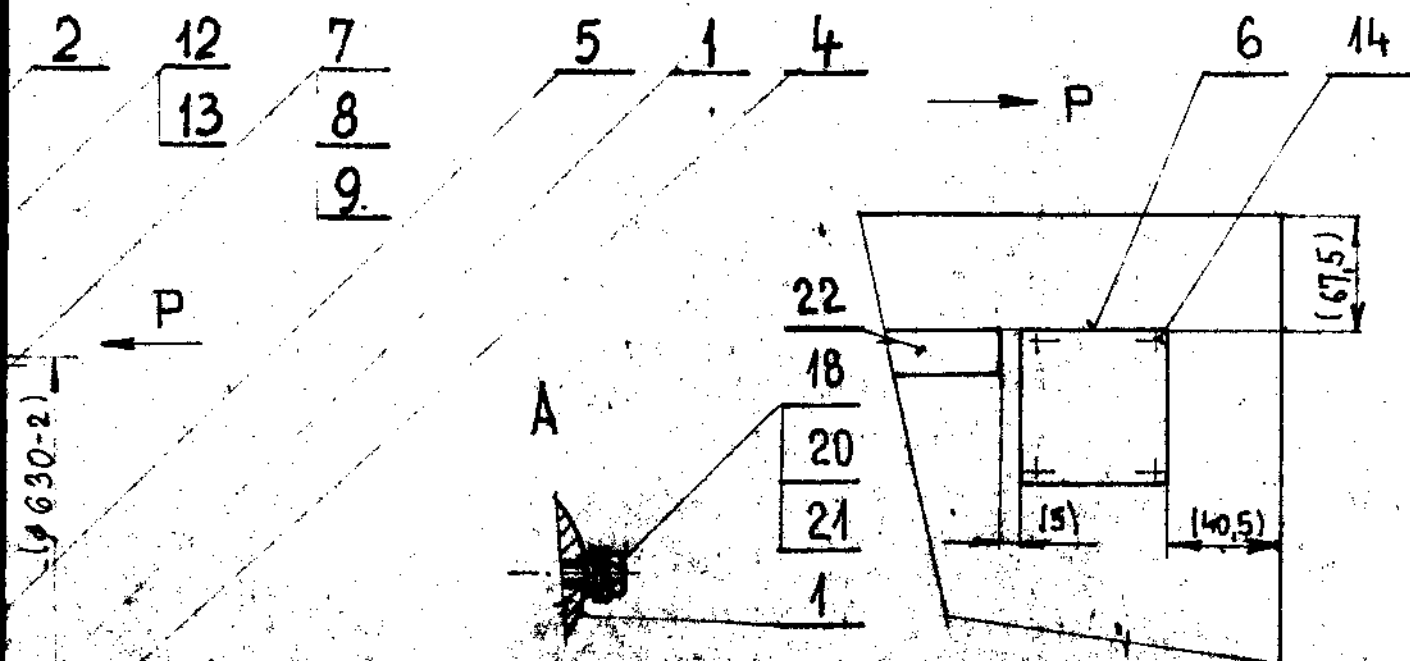
Citované normy:

- ČSN 12 2002 Ventilátory. Všeobecná bezpečnostní ustanovení.
- ČSN 33 0300 Elektrotechnické předpisy. Druhy prostředí pro elektrická zařízení.
- ČSN 03 8207 Ochrana kovových výrobků proti působení klimatu během skladování. Základní podmínky.
- ČSN 34 1010 Všeobecné předpisy pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím.
- DIN 24 167 Berührungsschutz gegenüber Ventilatorlaufträdern Sicherheitsstechnische Anforderungen

Normou se zavádějí ventilátory APQ s obchodním označením VAN jako nový výrobek.

V ý r o b o u: Liberecké vzduchotechnické závody, s.p., 461 20 Liberec

	VENTILÁTORY APQ	
	PL 12 2449	JK 429 112
Tato norma platí pro výrobu, zkoušení, dodávání, projekci a montáž axiálních ventilátorů s obchodním označením VAN. Stanovuje hlavní rozměry, provedení a vlastnosti. Ventilátory jsou určeny k větrání budov, výrobních hal, skladů a pod. I. Názvosloví 1. VAN ... nástěnný axiální přetlakový ventilátor dle této normy. 2. Názvosloví jednotlivých částí ventilátoru je patrné z obr.1. Ostatní názvosloví v normě je v souladu s ČSN 12 0000. Obr. 1 1) nosná deska 2) stolička 3) elektromotor 4) oběžné kolo 5) ochranná mříž sání II. Všeobecně 3. P o p i s. Ventilátor je tvořen nosnou deskou, na kterou je pomocí stoličky uchycen elektromotor s oběžným kolem. Výtlačná strana ventilátoru je tvořena válcovým nástavcem, uchyteným na základní desce. Ze strany sání je oběžné kolo kryto ochrannou mříží, vyhovující bezpečnostním požadavkům v souladu s ČSN 12 2002 a DIN 24 167. Na výtlačnou stranu ventilátoru je třeba upevnit žaluzie, nebo jiným vhodným způsobem zabránit možnému úrazu.		
Účinnost od: 8.11. 1990		Počet stran: 6



PŘÍLOHA č.17

6	NIT 4.6	ČSN02 33 34						14
3	PODLOŽKA 8.4	ČSN02 17 40 0					1	13
3	MATICE M8	ČSN03 80 01 0						12
4	PODLOŽKA 6.4	ČSN02 17 40 0						11
4	MATICE M5	ČSN02 14 04 25						10
1	PODLOŽKA 5	ČSN02 17 40 0						9
1	PODLOŽKA							8
1	ŠROUB M5x20	ČSN02 14 04 25					417 760	7
1	ŠTÍTEK						432 523	6
1	MŘÍŽKA BEZPEČNOSTNÍ 2						210 061	5
1	STOLIČKA						331 252	4
1	DESKA						334 050	3
1	KOLO						217 600	2

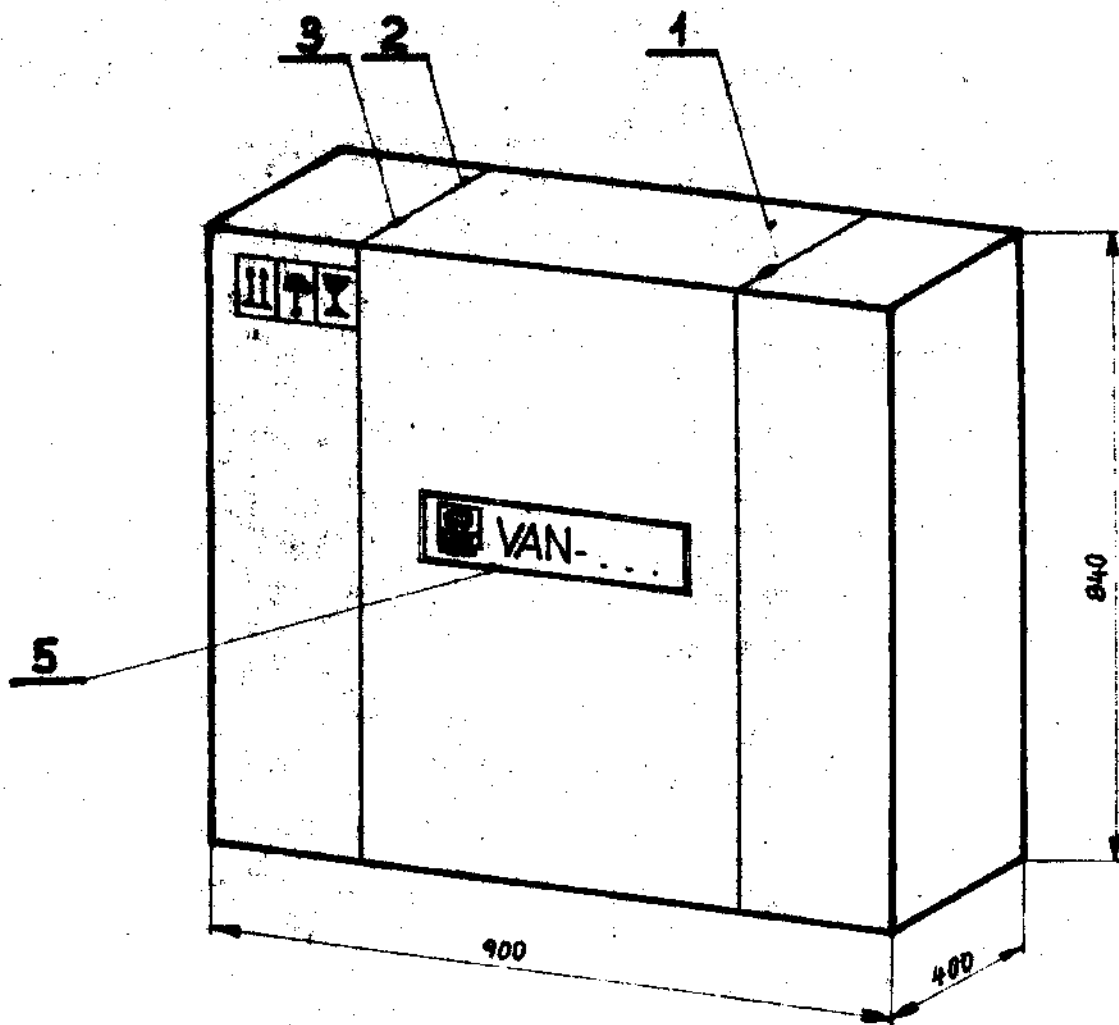
PRO INFORMACI

22	Motor TM 71-65; 0,18kW; 230V/50Hz; 1700/min; 5P		1																		
21	<table border="1"> <tr> <th>Název</th><th>Ročník</th><th>Podpis</th><th>Podpis</th><th>Podpis</th><th>Podpis</th><th>Podpis</th><th>Podpis</th><th>Podpis</th></tr> <tr> <td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> </table>			Název	Ročník	Podpis	Podpis	Podpis	Podpis	Podpis	Podpis	Podpis	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Název	Ročník	Podpis	Podpis	Podpis	Podpis	Podpis	Podpis	Podpis													
...	...	...	...	...	...	...	...	...													
20	<table border="1"> <tr> <td rowspan="4">N</td> <td>Kontrola</td><td>CHYLE</td><td>...</td></tr> <tr> <td>Provedení</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr> <td>Návrh</td><td>CHYLE</td><td>...</td></tr> <tr> <td>Vyr. provedení</td><td>...</td><td>...</td></tr> </table>			N	Kontrola	CHYLE	...	Provedení	...	...	Návrh	CHYLE	...	Vyr. provedení	...	...					
N	Kontrola	CHYLE	...																		
	Provedení	...	...																		
	Návrh	CHYLE	...																		
	Vyr. provedení	...	...																		
19	<table border="1"> <tr> <td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr> <td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> </table>			...	...	...	...	...	...	...	...										
...	...	...	...																		
...	...	...	...																		
18	<table border="1"> <tr> <td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr> <td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> </table>			...	...	...	...	...	...	...	...										
...	...	...	...																		
...	...	...	...																		
17	<table border="1"> <tr> <td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr> <td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> </table>			...	...	...	...	...	...	...	...										
...	...	...	...																		
...	...	...	...																		
16	<table border="1"> <tr> <td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr> <td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> </table>			...	...	...	...	...	...	...	...										
...	...	...	...																		
...	...	...	...																		
15	<table border="1"> <tr> <td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr> <td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> </table>			...	...	...	...	...	...	...	...										
...	...	...	...																		
...	...	...	...																		

LVZ

VENTILATOR

334 049



PRO INFORMACI

11. ledna 1990

PŘÍLOHA č.18

3. POZICI 7 VLOŽIT DO POZ. 8 A PŘILOŽIT K VENTILÁTORU
2. ŠTÍTEK POZ. 5 ZNAČIT PODLE TYPU VÝROBKU RAZÍTKEM VELIKOST ZNAKŮ MIN. 25 MM
1. ŠTÍTEK POZ. 5 PŘILEPIT NA KARTON POZ. 6

1	SÁČEK PE 100x200								8
1	OSVĚDČENÍ O JAKOSTI								7
-	LEPIDLO KLOVATINA					0,003			6
4	ŠTÍTEK						434 220		5
-	BARVA RAZÍTK. ČERNÁ								4
2	SPONA PP 10								3
2	PÁSKA 10x0,3... 2500								2
1	KARTON						432 807		1
Pos. kusů	Název Rozměr	Fotoapar	Mat. konečný	Mat. výchozí	Plata odp.	Č. váha	Hr. váha	Číslo výkresu	Pos.
Poznámka ZAVEDENO ZHĚNOU K 204/90				Celková čísla váha v kg					
Měřítko	Kresil Kresl. 1:40	Čís. sním.	Čís. sním.	Změna	Datum	Podpis	Index změny	X	X
	Přezkoušel								
	Norm. rel.								
	Výr. projednal	Schválil	Č. transp.						
		Dne 11. 1. 1990							
Typ VAN 610.620			Skupina	Starý výkres	Nový výkres				
LVZ		OBAL		334 227					
Název				Počet listů					
				List					

PŘÍLOHA č.19

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 119 491	
						Studio č.	
		Počet listů 17		list č. 1			
Součást		Operace				Vyhotovil	
ZHA 710		MONTÁŽ				Datum	
Popis, levá ruka	číslo	Symbol	TMU	Symbol	číslo	Popis, pravá ruka	
1.							
1/1 Vychystání štítků							
na stůl							
štítky na stůl	30	V 40-40	900				
	30	V 1	180				
			1080	=0,648'			
1/2 Ražení údajů na							
štítek							
			45	VN40-40		pro kladivo	
pro razník	5	VN40-40	225				
ustavit na štítek	150	U 3	3600				
razník přemístit	145	VN0-10	1015	VN 0-10		kladivo přemístit	
			2700	KL 20/1	150	ražení údajů	
			7585	=4,551'			
1/3 Uložení štítků							
od těla	2	V 20-0	46	V 30-10	2	štítek do levé ruky.	
ruku přemístit	28	V 10-0	420	V 10-10	28	štítek do levé ruky	
			180	V 1	30		
štítky odložit	2	V 0-30	26				
			672	=0,4032'			
1/4 Bočnici na stůl							
			61	KC		k paletě otočit	
			-	KC		sehnout	
			24	V20-20/15		bočnici z palety	
			6	V 1			
			11	V 0-20		bočnici na stůl	
			102	=0,0612'			
1/5 Při nýtování štítku							
štítek na otvor		V 40-30	32				
		V 1	6				
ustavit na otvor		U 4	50	V 40-0		přidržit štítek	

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 119 491	
		pokračování				Studio č.	
						Počet listů 17	list. č. 2
Popis, levá ruka	čas	Symbol	TMU	Symbol	čas	Popis, pravá ruka	
pro nýt		V 40-30	32				
		V 2	10				
nýt do otvoru		U 4	50				
			45	VN 40-40		pro kladivo	
			35	KL 20/1	2	snýtování	
dorovnání štítku		V 30-5	20				
ustavit na otvor		U 4	50	V 40-0		přidržit štítek	
pro nýt	3	V 40-30	96				
	3	V 2	30				
ustavit do otvoru	3	U 4	150				
			45	VN 40-40		pro kladivo	
			105	KL 20/1	6	snýtování	
			6	VN 0-5	2	kladivo přemístit	
			762	=0,4572'			
1/6 Bočnici odložit							
		*	22	V 20-20		vzít bočnici	
otočit k oákl.stolu		KA	19				
		*	9	V 0-20		položit bočnici	
			19	KA		otočit zpět	
			69	=0,0414'			
1/7 10 ks bočnic odnést na stůl							
			30	K 2		k bočnicím	
			19	KA			
		*	38	V30-30/75		vzít 10 ks bočnic	
		KA	19				
ke stolu		K 4m/15	100				
			19	KA			
		*	21	V0-40/75		odložit bočnice	
			19	KA			
			87	K 5m		zpět	
			352	=0,2112'			
Σ 1.			10622	=6,3732'			

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 119 491	
		pokračování				Studio č.	
						Počet listů 17	list. č. 3
Popis, levá ruka	Číslo	Symbol	TMU	Symbol	Číslo	Popis, pravá ruka	
2.							
2/1 el. motor na stůl							
			56	KB		otočit od stolu	
			45	K3		k paletě el.motorů	
			61	KC		sehnout a otočit	
			-	KA			
			25	V20-20/275		vzít el.motor	
			19	KA			
			30	K 2/5,5		ke stolu	
		KA	19				
el. motor na stůl		V0-20/275	13	=			
			268	=0,1608'			
2/2 Stoličku na stůl							
			19	KA			
			30	K2		k paletě	
			61	KC			
			25	V20-20/3		stoličku vzít	
		KA	19				
ke stolu		K2/3	30				
			13	V 0-20/3		stoličku na stůl	
			197	=0,1182'			
2/3 Montáž stoličky							
s el.motorem							
přidržit		V 40-0	31	V40-20/55		obrátit el.motor	
pro šroub		V 60-40	36				
		V2	10				
			36	V 60-40		pro podložku	
			10	V2			
			25	U6		na šroub	
přehmat na podložku		V 5-0	7				
šroub do otvoru		U6	25				
			26	V30-20/3		stoličku k el.motoru	
			25	U6		na šroub	
přehmat na stoličku		V 5-0	7				
			36	V 60-40		pro 2.podložku	

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 119 491	
		pokračování				Studio č.	
						Počet listů 17	list č. 4
Popis, levá ruka	hmotnost	Symbol	TMU	Symbol	hmotnost	Popis, pravá ruka	
			10	V2			
			25	U6		na šroub	
přehmat na 2.podložku		V 5-0	7				
			36	V 60-40		pro matici	
			10	V2			
			50	U9		zachytit na závit	
				M6-3			
			51	Z2		šroubovat M6 3 mm	
pro šroub	3	V 60-40	108				
	3	V2	30				
			108	V 60-40	3	pro podložku	
			30	V2	3		
			75	U6	3	na šroub	
			19	V 20-5/3		stoličku ke šroubu	
			25	U6		na šroub	
přehmat na stoličku		V 5-0	7				
šroub do otvoru	3	U6	75				
			108	V 60-40	3	pro 2.podložku	
			30	V2	3		
			75	U6		na šroub	
přehmat na 2.podložku	3	V 5-0	21				
			108	V 60-40	3	pro matici	
			30	V2	3		
			150	U9	3	zachytit na závit	
				M 6-3			
			153	Z2	3	šroubovat M6 3 mm	
			1615	±0,969			
2/4 Očistit hřídel							
el.motoru							
			30	V 40-40		pro hačr	
			24	V 0-10	4	hřídel očistit	
			13	V 0-40		hačr odložit	
			30	V 40-40		pro konkor spray	
			10	V 5-5		stříkat	
			9	V 0-5	3	přemístit	
			13	V 0-40		konkor odložit	

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 119 491	
		pokračování				Studlo č.	
						Počet listů 17	list č. 5
Popis, levá ruka	Seznam	Symbol	TMU	Symbol	Seznam	Popis, pravá ruka	
			129	=0,0774			
2/5 Oběžné kolo na hřídel elmotoru							
od stolu		KA	19				
pro oběžné kolo		K2m	35				
			61	KC		sehnout pro kolo	
			-	KA			
		=	33	V20-60/125		kolo vysunout	
			19	KA			
			40	K2m/2,5		ke stolu	
ke stolu		KA	19				
		=	15	V0-40/125		k hřídeli	
			25	U6		oběžné kolo na hřídel	
		=	10	V0-5/125	2	natočit	
			25	U6		ustavit na drážku	
pro narážku		VN 40-40	45				
ustavit na náboj		U2	13				
			45	VN 40-40		pro kladivo	
			104	KL 30/1	4	narazit	
			508	=0,3048			
2/6 Zajištění oběž.kola							
			36	V 60-40		pro šroub	
			10	V2			
pro podložku	2	V 60-40	72				
	2	V2	20				
na šroub	2	U6	50				
			6	V 0-10		šroub k otvoru	
			50	U9		zachytit na závit	
			45	VN 40-40		pro trubk.klíč	
			25	NKA		klíč nasadit	
oběžné kolo roztočit		V 40-40/1	34				
dosednutí kola		TS	56				
přidržit		V 30-0	17				
				M 5-20			
			27	NKB		dotažení	

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 119 491	
		pokračování				Studio č.	
						Počet listů 17	list. č. 6
Popis, levá ruka	hmotnost	Symbol	TMU	Symbol	hmotnost	Popis, pravá ruka	
		=	41	V30-60/55		posunutí podsestavy	
			489	=0,2934'			
Σ 2.			3206	=1,924'			
3.							
3/1 Zadní kryt na linku							
		KA	19				
k paletě		K6	90				
sehnout		KC	61				
		=	27	V20-20/45		zadní kryt vzít	
		KA	19				
k lince		K2/9	30				
		=	19	VO-40/45		zadní kryt na linku	
		KA	19				
ke stolu		K6	90				
		KA	19				
			393	=0,2358'			
3/2 Podsestavu na zadní kryt							
od linky		KA	19				
ke stolu		K5	75				
		KA	19				
		=	36	V30-30/55		vzít podsestavu	
od stolu		KB	56				
			15	K 1/11		k lince	
		=	19	VO-30/55		k zadnímu krytu	
		=	11	VO-10/55		ke šroubu	
			25	U6		na šroub	
			16	VO-5/55	2	podsestavu přemístit.	
			25	U6		na šrouby	
			316	=0,1896'			
3/3 Nasunout podložky a zachytit matice							
			90	V 40-40	3	pro podložku	

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 119 491	
		pokračování				Studio č.	
						Počet listů 17	list č. 7
Popis, levá ruka	Seřaz	Symbol	TMU	Symbol	Seřaz	Popis, pravá ruka	
			30	V2	3		
			75	U6	3	na šroub	
			90	V40-40	3	pro matici	
			30	V2			
			150	U9		zachytit na závit	
			465	=0,279'			
3/4 Dotážení matic							
			61	VN 60-60		utahovačku	
			20	VN 0-20	2	utahovačku přemístit	
			175	U6	7	na šroub	
			91	N3	7	zapnutí, vypnutí	
			389	TS	7	utahování	
			18	VN 0-5	6	utahovačku přemístit	
			212	ŘK5	2	výměna hlavice	
			966	=0,5796'			
3/5 Vyjmout vozík							
			19	KA			
			90	K6		k vozíku	
		KA	-				
sehnout pro vozík		KC	61				
		=	25	V20-20/4		zvednout vozík	
		=	22	V0-60/4		dát na vedení	
			7	U1			
dát na vedení		V 0-5/4	6				
		U1	7				
		=	22	V0-60/4		položit na linku	
			19	KA			
			45	K3		k jednotce	
		KA	19				
			342	=0,2052'			
3/6 Otočit jednotku							
		=	36	V40-40/45		jednotku postavit	
přehmat		V30-0/45	17				
			17	V30-0/45		přehmat	

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 119 491	
		pokračování				Studio č.	
						Počet listů 17	list č. 8
Popis, levá ruka	čas	Symbol	TMU	Symbol	čas	Popis, pravá ruka	
		=	19	VO-30/45		k vozíku	
		=	11	VO-10/45		k šroubu	
			25	U6			
k 2. šroubu		VO-40/45	17				
		U6	25				
s jednotkou		K2/9	30				
			197	x 2 pracovníci = 394 TMU = 0,2364'			
3/7 Vozík posunout							
			35	V 40-60		vozík posunout	
			15	K1		s vozíkem	
			56	=0,03'			
Σ 3.			2926	=1,756'			
4.							
4/1 Bočnici a nosník na linku							
			56	KB		od linky	
			30	K2		pro bočnici	
vzít i levou rukou		V 30-30	32	V40-40/15		sáhnout pro bočnici	
			6	V1			
		KA	19				
pro nosník		K2/1,5	30				
			-	KA		otočit k paletě	
			61	KC		sehnout	
vzít nosník		V20-20/35	25				
			56	KB		od palety	
			30	K 2/4		k lince	
nosník položit		VO-40/35	17				
		V 30-40	30	VO-40/15		bočnici položit	
			392	=0,2352'			
4/2#4/1			392	=0,2352'			
4/3 Nasazení gum. nárazníku							

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 119 491	
		pokračování				Studio č.	
						Počet listů 17	list. č. 9
Popis, levá ruka	Kódy	Symbol	TMU	Symbol	Kódy	Popis, pravá ruka	
gum.nárazník vzít		V 40-40	30				
		V2	10				
do otvoru		U7	52				
			45	VN 40-40		vzít bodlo	
			26	U2	2		
			9	VN 0-5		bodlo přemístit	
			172	=0,1032'			
4/4=9/3			172	=0,1032'			
4/5 Spojení bočnice s nosníkem							
otočit nosník		V40-20/25	29				
		=	40	V 60-60		bočnici vzít	
			25	U6		na šroub	
			6	V 0 -10		bočnici dorovnat	
			25	U6		na šrouby	
			120	V 40-40	4	pro podložku	
			40	V2	4		
			100	U6	4	na šroub	
			120	V 40-40	4	pro matici	
			40	V2	4		
			200	U9	4	na závit přichytit	
			745	=0,447'			
4/6 = 4/5			745	= 0,447'			
4/7 Bočnici s nosníkem zasadit do zadního krytu							
		=	32	V40-40/2		bočnici s nosníkem vzít	
			30	K2/4		k jednotce	
			15	V 0-40/2		1.šroub na otvor	
			25	U6			
2.šroub na otvor		V 0-10	8				
		U6	25				
			136	=0,0816'			

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 119 491	
		pokračování				Studio č.	
						Počet listů 17	list č. 10
Popis, levá ruka	číslo	Symbol	TMU	Symbol	číslo	Popis, pravá ruka	
4/8 = 4/7			136	= 0,0816			
4/9 Nasunutí podložek a přichycení matic							
			60	V 30-30	2	pro podložku	
			20	V2	2		
			50	U6	2	na šroub	
přidržit podložku	2	V 30-0	34				
			60	V 30-30	2	pro matici	
			20	V2	2		
			100	U9	2	na závit přichytit	
			348	=0,2088			
4/10 = 4/9			348	=0,2088			
4/11 Bočnici přinýtovat k zad. krytu							
			45	VN 40-40		nýtovací pistolí	
pro nýt		V 20-30	26				
		V2	10				
nýt do pistole		U6	25				
			9	VN 0-20		nýt. pistolí k otvoru	
			25	U6		nýt do otvoru zad. krytu	
k bočnici		V 50-0	22				
dorovnání bočnic	6	V 0-5	18				
			25	U6		nýt do otvoru bočnic	
pro podložku		V 50-50	40				
		V2	10				
na nýt		U6	25				
			13	N3		zapnout pistolí	
			30	TS		nýtování	
			348	=0,2088			
4/12 = 4/11			348	=0,2088			
4/13 2 ks dílů pláště na jednotku							

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 119 491	
		pokračování				Studio č.	
						Počet listů 17	list č. 11
Popis, levá ruka	Seřazení	Symbol	TMU	Symbol	Seřazení	Popis, pravá ruka	
od linky		KB	56				
k paletě		K2	30				
		KC	61				
			29	V30-20/35		2 ks dílů pláště vzít	
			12	V1	2		
zachytit		V 20-0	13				
		=	15	V0-30/1,75		přetočit	
			56	KB		od palety	
			30	K2/3,5		k lince	
		=	15	V0-40/1,75		2 ks dílů pláště položit	
			317	=0,1902'			
4/14 Nasunutí dílu							
pláště a nýtování							
		=	30	V 30-30		díl pláště vzít	
			6	V1			
			24	U3		ustavit pro zasunutí	
srovnat 2.stranu		V 0-5	3				
ustavit pro zasunutí		U3	24				
		=	13	V 0-30		zasunout	
			45	VN 40-40		vzít pistoli	
pro nýt		V 20-30	26				
		V2	10				
nýt do pistole		U6	25				
			9	VN 0-20		nýt.pistolí k otvoru	
			25	U6		nýt do otvoru krytu	
k plášti		V 50-0	22				
dorovnání na otvor	6	V 0-5	18				
			25	U6		nýt do otvoru pláště	
pro podložku		V 40-80	40				
		V2	10				
ustavit na nýt		U6	25				
			13	N3		zapnout pistoli	
			30	TS			
			423	=0,2538'			
4/15 = 4/14			423	=0,2538'			

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 119 491	
		pokračování				Studio č.	
						Počet listů 17	list č. 12
Popis, levá ruka	km	Symbol	TMU	Symbol	km	Popis, pravá ruka	
4/16 Nosníky na jednotku							
od linky		KA	19				
k paletě		K2	30				
sehnout a otočit		KC	61				
		KA	-				
2 ks nosníku z palety		V 20-20	22	=			
od palety		KA	19				
k lince		K 2/1,5	30				
		KA	19				
		=	18	VO-50		položit na jednotku	
			13	U2		1.díl pláště	
2.díl pláště		U2	13				
			244	=0,1464'			
4/17 Nýtování nosníků							
k nosníku							
			45	VN 40-40		nýtovací pistolí	
pro nýt	2	V 20-30	52				
	2	V2	20				
nýt do pistole	2	U6	50				
			18	VNO-20	2	k otvoru nosníku	
			50	U6	2	do otvoru nosníku	
od těla	2	V 50-0	44				
nosník dorovnat	4	V 0-5	12				
			50	U6	2	do otvoru nosníku	
			26	N3	2	zapnout pistolí	
			14	VNO-40		přemístit pistolí	
			60	TS	2	nýtování	
			441	=0,2646'			
4/18 = 4/17			441	=0,2646'			
4/19 Nasunout pryžový							
U-profil							
			30	V 40-60		pryž.k dílu pláště	
odtlačit díl pláště		V 40-5	20				
			25	U6		na drážku	

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 119 491	
		pokračování				Studio č.	
						Počet listů 17	list č. 13
Popis, levá ruka	Kódy	Symbol	TMU	Symbol	Kódy	Popis, pravá ruka	
			3	V 0-5		pryž nasunout	
			78	=0,0468'			
4/20 = 4/19			78	=0,0468'			
4/21 Dotažení 4 ks matic z úkonu 4/5							
			45	VN 40-40		utahovačku	
			25	U6	4	na matici	
			280	TS	4	utahování	
			26	VNO-30	2	utahovačku přemístit	
			20	VNO-60		utahovačku přemístit	
			24	V 0-5	8	zapnutí, vypnutí	
			420	=0,252'			
4/22 Dotažení 4 ks matic z úkonu 4/6							
4/22 = 4/21			420	=0,252'			
4/23 Dotažení 2 ks matic z úkonu 4/9							
			14	VNO-30		přemístit utahovačku	
			50	U6	2	na matici	
			23	VNO-80		přemístit utahovačku	
			12	V 0-5	4	zapnutí, vypnutí	
			140	TS	2	utahování	
			239	= 0,1434'			
4/24 Dotažení 2 ks matic z úkonu 10/4							
4/24 = 4/23			239	=0,1434'			
4/25 Posunout vozík s jednotkou							
			35	V 40-60		posunout jednotku	
			75	K5		s jednotkou	
			110	=0,066'			

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 119 491	
		pokračování				Studio č.	
						Počet listů 17	list. č. 14
Popis, levá ruka	Kolčet	Symbol	TMU	Symbol	Kolčet	Popis, pravá ruka	
Σ 4.			8155	=4893'			
5.							
5/1 Výměník uložit							
		KA	-				
k paletě		KC	61				
		=	52	V60-60/9		vzít výměník	
		=	29	V0-60/9		přetočit	
			56	KB		od palety	
			30	K2/18		k lince	
		=	35	V0-70/9		výměník zachytit	
		=	19	V0-20/9		výměník položit	
			25	U6		na šroub	
dorovnat výměník	2	V0-5/9	22				
na šroub		U6	25				
			354	=0,2124'			
5/2 Kuželíky do bedny							
a posunout vozík							
			20	V 5-30		kuželík do bedny	
kuželík do bedny		V 5-30	20				
			35	V 40-60		postrčit vozík	
			75	=0,045'			
5/3 Přední kryt na							
jednotku							
od linky		KA	19				
k paletě		K2	30				
		KA	-				
sehnout a otočit		KC	61				
		=	27	V20-20/5		kryt vzít	
			56	KB		od palety	
			30	K 2/10		k lince	
		=	19	V0-40/5		před.kryt na jednotku	
			13	U2			
Dosednutí před.krytu		V0-30/5	19				
		U2	13				

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 119 491	
		pokračování				Studio č.	
						Počet listů 17	list č. 15
Popis, levá ruka	hmotnost	Symbol	TMU	Symbol	hmotnost	Popis, pravá ruka	
			287	=0,1722'			
5/4 Zachytit šroub							
s podložkou							
			60	V 40-40	2	pro šroub	
			20	V2	2		
pro podložku	2	V 40-40	60				
	2	V2	20				
na šroub	2	U6	50				
			13	V 0-30		šroub k otvoru	
			50	U9		přichytit na závit	
			61	KC			
			9	V 0-20		šroub k otvoru	
			14	V 5-0	2	umístění na slepo	
			50	U9		přichytit na závit	
			407	=0,2442'			
5/5 = 5/4			407	=0,2442'			
5/6 Utaženíšroubů							
			61	VN 60-60		utahovačku	
uchopit i levou rukou		V 0-40	13				
			100	U6	4	na šroub	
			52	N3	4	vypnutí, zapnutí	
			61	KC			
			14	VNO-30	2	přemístit utahovačku	
			30	K2			
			23	VNO-70		přemístit utahovačku	
			280	TS	4	čas utahování	
			20	V 40-5		sklopit 1.list	
			90	V 5-5	9	sklopit list	
			744	=0,4464'			
Σ 5.			2274	=1,3644'			
6.							
6/1 Jednotku postavit							

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 119 491	
		pokračování				Studio č.	
						Počet listů 17	list č. 16
Popis, levá ruka	čas	Symbol	TMU	Symbol	čas	Popis, pravá ruka	
na linku							
		=	35	V40-20/15		jednotku vzít	
		=	28	V0-30/15		na linku položit	
			7	U1			
			35	V0-60/15		jednotku postavit	
			105 x	2 pracovníci		= 210 TMU = 0,126'	
6/2 Zasunout vozík							
		=	29	V40-20/4		vozík vzít	
			61	KC			
		=	22	V0-50/4		1.stranu vozíku zachytit	
			7	U1			
2.stranu zachytit		V0-10/4	9				
		U1	7				
		=	11	V0-20/2		vozík položit na vedení	
		K1	15				
			15	K1			
			162	=0,0972'			
6/3 Demontáž krytu							
svorkovnice							
			56	VN40-60		šroubovák	
			50	ŠA	2	nasadit	
			54	ŠB	2	šroub povolit	
				M5-6			
			444	ZŠ20/2	2	šroubovat	
			3	VN0-5		přemístit šroubovák	
kryt odložit		V 10-60	28				
			635	= 0,381'			
6/4 Nasunutí zkušební							
zástrčky a její							
odložení							
pro zástrčku		V 30-60	35				
do otvoru		U6	25				
zástrčku odložit		V 40-60	35				
na háček		U1	7				

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 333 102	
Součást ZHA 710						Operace BALENÍ	
		Počet listů 5		list č. 1			
		Vyhotovil		Datum			
Popis, levá ruka		Symbol	TMU	Symbol	Popis, pravá ruka		
1 B.							
1/1 B Odtočit lepenku							
			56	KB	od stolu		
			45	K3	k lepence		
odvinout lepenku		V40-80/2	42				
			143	=0,0858'			
1/2B Lepenku uříznout							
přidržit		V 60-0	22				
			56	VN40-50	nůž		
			13	U2	na lepenku		
			34	VNO-100/3	řezat lepenku		
			61	KC			
			186	=0,1116'			
1/3B Lepenku na stůl							
vzít lepenku		V 0-30	13				
			56	KB	od lepenky		
			30	K2	ke stolu		
		KA	19				
lepenku na stůl		V 0-40	13	=			
			131	= 0,0786'			
1/4B Lepení symbolů							
			61	VN 50-50	štětec		
			7	VNO-10	do lepidla		
			13	U2			
			20	VNO-50	k lepence		
			7	U1			
			30	VNO-20	3	natřít	
			14	VNO-30	přemístit štětec		
			7	U1			
			21	VNO-10	natřít		
pro štítek		3 V 60-40	108				
		3 V1	18				

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 333 102	
		pokračování				Studie č.	
						Počet listů 5	list č. 2
Popis, levá ruka	čas	Symbol	TMU	Symbol	čas	Popis, pravá ruka	
na lepenku	3	U1	21				
			45	V 10-10	3	uhladit	
			18	V 0-50		ruku přemístit	
			390	= 0,234'			
1/5B Razítkem označit							
typ jednotky							
			51	VN 60-40		razítko	
			10	VNO-20		přemístit razítko	
			13	U2		do razítkové barvy	
			10	V 5-5		navlhčit	
			14	VNO-40		přemístit razítko	
			13	U2		na lepenku	
			3	VO-5		natisknout	
			20	TS		razítko držet	
			134	= 0,0804'			
Σ 1B.			984	= 0,5904'			
2B.							
2/ 1B Podložku na stůl							
			56	KB		od stolu	
			30	K2		pro podložku	
			61	KC			
		=	25	V20-20/4		podložku vzít	
			56	KB			
			30	K2/8		ke stolu	
			61	KC			
		=	13	VO-20/4		podložku na stůl	
			332	= 0,1992'			
2/2B Jednotku z linky							
na podložku							
			15	K1		k jednotce	
		=	39	V40-20/15		jednotku vzít	
		=	35	VO-60/15		položit na podložku	
s jednotkou		K1	15				

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 333 102	
		pokračování				Studio č.	
						Počet listů 5	list č. 3
Popis, levá ruka	číslo	Symbol	TMU	Symbol	číslo	Popis, pravá ruka	
			61	KC			
			13	U 2		na podložku	
			178 x 2 pracovníci			= 356 TMU = 0,2126'	
2/3B Přiložit osvědčení							
			19	KA			
			38	V 60-40		osvědčení vzít	
			6	V 1			
sáček PE vzít		V 60-40	38				
		V1	6				
		KA	19				
rozevřít	2	V 0-5	6				
			13	V 0-30		osvědčení k sáčku	
			26	U 2	2	do sáčku	
			3	V 0-5		zachytit	
			9	V 0-15		zasunout	
			18	V 0-50		osvědčení k jednotce	
			7	U 1		na jednotku	
			19	KA			
přidržit		V 40-0	30	V 40-30		pro štítek	
			10	V 2			
			3	V 0-5		sejmout štítek	
		KA	19				
			13	V 0-40		k PE sáčku	
			13	U 2		na PE sáček	
			10	V 5-5		štítek přilepit	
			325	=0,195'			
2/4B Na jednotku							
navléknout PE							
hadici							
			43	V 60-60/2		odbalit PE hadici	
oddělit stěny PE hadice	3	V 10-10	45				
			19	V 10-20		mezi stěny PE hadice	
mezi stěny PE hadice		V 10-30	23				
		=	13	V 0-40		roztáhnout	
		=	28	V 0-90		navléknout na jednotku	

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 333 102	
		pokračování				Studio č.	
						Počet listů 5	list č. 4
Popis, levá ruka	Kusův	Symbol	TMU	Symbol	Kusův	Popis, pravá ruka	
			61	KC			
			61	VN 60-60		nůžky	
			24	U 3		na PE hadici	
			-	VN 0-80		oddělit PE hadici	
			61	KC		předklonit	
		=	40	V30-30/10		naklopit jednotku	
			-	V40-20		stáhnout PE hadici	
			61	KC		sehnout	
			13	VO-30		podhrnout PE hadici	
jednotku postavit		VO-30/10	24				
			30	K 2		s jednotkou	
naklopit jednotku		V30-30/10	40	=			
stáhnout PE hadici		V 40-20	-				
sehnout		KC	61				
podhrnout PE hadici		VO-30	13				
			24	VO-30/10		postavit jednotku	
s jednotkou		K 1	15				
			699	x 2 pracovníci = 1398 TMU = 0,8388'			
2/5B Lepenku položit							
na jednotku							
lepenku vzít		V 30-0	17	=			
		V 1	6				
od stolu		KB	56				
k jednotce		K 2	30				
lepenku na jednotku		VO-40	13	=			
			122	=0,0732'			
2/8B Jednotku pod STRA-							
PEX a 2x přepáskovat							
páskou							
		=	32	V40-40/2		stůl otočit	
			29	VO-60/10		jednotku pod STRAPEX	
s jednotkou	2	K 1	30				
		=	22	VO-10/20	2	jednotku ke stěně	
k ovladači	2	V 50-0	44				
na tlačítko	2	U 3	48				

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 333 102	
		pokračování				Studio č.	
						Počet listů 5	list č. 5
Popis, levá ruka	Rečet	Symbol	TMU	Symbol	Rečet	Popis, pravá ruka	
spustit STRAPEX	2	V 0-5	6				
			30	K1	2	k jednotce, s jednotkou	
			29	V0-50/10		jednotku posunout	
			167	TS	2	páskování	
			437	=0,2622'			
2/9B Jednotku na konec válečkové trati							
od stolu		KB	56				
k válečkové trati		K5	75				
			46	V40-50/10		jednotku odsunout	
			177	=0,1062'			
2/10B Odvézt jednotku							
			90	K6		na konec váleč. trati	
			19	KA		k páce	
			30	K1	2	nohu na páku a zpět	
			35	TS		dosednutí trati	
			19	KA			
			30	K2		k rudlu	
		KA	19				
			423	D 1		naložení, složení z rudlu	
			72	E 2		jednotku na rudlu odvézt	
			60	E 1		rudl přivést zpět	
			150	K 10		ke stolu	
			19	KA			
			966	=0,5796'			
Σ 2B.			4113	=2,4678'			

PŘÍLOHA č.20

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 130 712			
Součást ZHA 710						Operace MONTÁŽ		Studio č.	
								Počet listů 2	list č. 1
				Vyhotovil		Datum			
Popis, levá ruka	Symbol	TMU	Symbol	Symbol	Popis, pravá ruka				
Operace 1.až 6.viz.									
jednotka ZHA 710		29070	=17,442'						
7.									
7/1 Mříž k jednotce									
od stolu	KB	56							
k paletě	K2	30							
	KC	61							
mříž vzít	V20-20/25	25							
		56	KB		od palety				
		30	K2		ke stolu				
mříž nasadit	V0-40/25	17							
na šroub	U6	25	V 40-0		přidržit				
dorovnat mříž	2 V0-5/25	12							
na šrouby	U6	25							
		337	=0,2022'						
7/2 Nasunout podložky									
a zachytit matice									
		128	V 40-40	4	pro podložku				
		40	V2	4					
		100	U6	4	na šroub				
		128	V 40-40	4	pro matici				
		40	V2	4					
		200	U9	4	zachytit na závit				
		636	=0,3816'						
7/3 Dotážení matic									
		48	VN40-40/15	5	utahovačku				
		100	U6	4	na šroub				
		45	VN0-30/15	3	přemístit utahovačku				
		52	N3	4	zapnutí, vypnutí				
		222	TS	4	utahování				
		9	VN0-5/15	3	přemístit utahovačku				
		476	0,2856'						

[illegible]

PŘÍLOHA č. 21

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 130 614	
						Studio č.	
Součást		Operace				Počet listů 2	list č. 1
ZHB 710		MONTÁŽ				Vyhotovil	Datum
Popis, levá ruka	Symbol	TMU	Symbol	Popis, pravá ruka			
Operace 1.až 4. viz							
jednotka ZHA 710		25107	=15,0642'				
Úkony 5/1 a 5/2 viz							
jednotka ZHA 710		429	=0,2574'				
5/3 Přední kryt na jednotku							
od linky	KA	19					
k paletě	K2	30					
	KA	-					
sehnout a otočit	KC	61					
	=	29	1/20-20/65	kryt vzít			
		56	KB	od palety			
		30	K 2/13	k lince			
	=	21	1/10-40/65	kryt k jednotce			
		13	U2	1. stranu			
dosednutí krytu	VO-30/65	21	=				
2.stranu	U2	13					
		293	=0,1758'				
Úkony 5/4 až 5/6 viz							
jednotka ZHA 710		1558	=0,9348'				
Σ 5.		2280	=1,368'				
Operace 6.viz jednotka							
ZHA 710		3534	=2,1204				
Úkony 7/1 až 7/3 viz							
jednotka ZHAE 710		1449	=0,8694'				
7/4 PE sáček s tlačítky sponou přichytit k mříž- ce							

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 334 236	
Součást ZHB 710		Operace BALENÍ				Studio č.	
						Počet listů 2	list č. 1
						Vyhotovil	Datum
Popis, levá ruka	Symbol	TMU	Symbol	Popis, pravá ruka			
Úkony 1/1B až 1/3B viz jednotka ZHA 710		460	=0,276'				
1/4B Lepení značek		61	VN 50-50	štětec			
		7	VNO-10	přemístit štětec			
		13	U2	do lepidla			
		7	VNO-10	štětec k lepence			
		7	U1	na lepenku			
		42	VNO-30	3 natřít lepidlem			
		10	VNO-20	přemístit štětec			
		7	U1	na lepenku			
		30	VNO-20	3 natřít lepidlem			
		30	V 40-40	pro štítek			
		6	V 1				
		7	U 1	na lepenku			
přidržit štítek	V 30-0	17					
		30	V 30-30	uhladit			
pro značky	2 V 60-40	72					
	2 V 1	12					
na lepenku	2 U 1	14					
		30	V 10-10	2 uhladit			
		402	= 0,2412				
Úkon 1/5B viz jednotka ZHA 710		134	= 0,0804				
Σ 1B.		996	=0,5976'				
Úkony 2/1B až 2/5B viz jednotka ZHA 710		2533	= 1,5198				
2/6B Latění přitloucí k podložce		56	KB	od stolu			

[illegible]

PŘÍLOHA č.22

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 334 049	
						Studio č.	
		Počet listů 4		list č. 1			
Součást VAN 610		Operace MONTÁŽ				Vyhotovili	Datum
Popis, levá ruka	Symbol	TMU	Symbol	Symbol	Popis, pravá ruka		
Úkony 1/1 až 1/3 viz							
jednotka ZHA 710		9337	=5,6022'				
1/4 Desku na stůl							
		61	KC		k paletě stočit a sehnout		
		-	KA				
		27	V20-20/5		desku vzít		
		19	V 0-30/5		desku na stůl		
		24	U 3		na podložku		
		131	=0,0786'				
Úkon 1/5 viz jednotka							
ZHA 710		762	=0,4572'				
1/6 Lepení výstražného							
štítku							
	V 30-0	17	V 40-0		ke štítku		
		12	V 1	2			
		6	V 0-10		štítek sejmout		
vzít i do l.ruky	V 0-30	13	V 0-40		štítek k desce		
	=	3	V 0-5		k ploše desky		
		13	U 2		na plochu desky		
		10	V 5-5		uhladit		
		74	=0,0444'				
Σ1.		10304	=6,1824'				
2.							
Úkon 2/1 viz jednotka							
ZHA 710		268	=0,1608'				
2/2 Zemnicí šroub do							
elektromotoru							
		36	V 60-40		pro šroub		
		10	V 2				

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 334 049	
		pokračování				Studio č.	
						Počet listů 4	list. č. 2
Popis, levá ruka	čas	Symbol	TMU	Symbol	čas	Popis, pravá ruka	
pro podložku	3	V 60-40	108				
	3	V 2	30				
na šroub	3	U 6	75				
			9	V 0-20		šroub k závit	
			50	U 9		zachytit na závit	
				VN 40-40		pro klíč	
				M 5 -10			
			170	R 2		šroubovat	
			25	NKA		nasadit klíč	
			27	NKB		dotáhnout	
			585	=0,351'			
2/3 Stoličku na stůl							
		KA	19				
k paletě		K 3	45				
		KC	61				
				V20-20/3		stoličku vzít	
		KA	19				
ke stolu		K2/3	30				
			13	V0-20/3		stoličku na stůl	
		KA	19				
ke stolu		K 2	30				
			261	=0,1566'			
Úkony 2/4 až 2/7 viz							
úkony 2/3 až 2/6							
jednotka ZHA 710			2741	=1,6446'			
Σ2.			3855	=2,314'			
3.							
3/1 Desku na stůl							
		=	32	V20-30/5		desku vzít	
od stolu		KA	19				
k lince		K 6	90				
		=	19	V 0-30/5		desku na linku	
od linky		KA	19				

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 334 049	
		pokračování				Studio č.	
						Počet listů 4	list. č. 3
Popis, levá ruka	čas	Symbol	TMU	Symbol	čas	Popis, pravá ruka	
ke stolu		K 6	90				
		KA	19				
			288	= 0,1728'			
3/2 Podsestavu na desku							
		KA	19				
ke stolu		K3	45				
		KA	19				
		=	36	V30-30/55		podsestavu vzít	
od stolu		KB	56				
k lince		K 1/11	15				
		=	19	VO-30/55		na desku	
		=	11	VO-10/55		ke šroubu	
			25	U 6		na šroub	
			16	VO-5/55	2	přemístit podsestavu	
			25	U 6		na šrouby	
			286	= 0,1716'			
Úkony 3/3 a 3/4 viz							
jednotka ZHA 710			1431	= 0,8586'			
3/5 Vyjmout vozík a							
položit na linku							
k vozíku		K 2	30				
otočit		KA	-				
pro vozík sehnout		KC	61				
		=	25	V20-20/4		vozík zvednout	
		=	22	VO-60/4		k vedení	
			7	U 1		1.stranu	
k vedení		VO-5/4	6				
2.stranu		U1	7				
		=	22	VO-60/4		vozík položit na vedení	
			180	= 0,108'			
3/6 Jednotku položit							
na vozík							
		=	31	V40-20/5		jednotku vzít	

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 334 227	
						Studio č.	
Součást		Operace				Počet listů 4	list č. 1
VAN 610		BALENÍ				Vyhotovil	Datum
Popis, levá ruka	Symbol	TMU	Symbol	Popis, pravá ruka			
1 B.							
1/1B Karton na stůl							
ke kartonu	K 2	30					
sehnout a otočit	KC	61					
	KA	-					
	=	32	V30-30/15	karton vzít			
		6	V 1				
	KA	19					
ke stolu	K 2	30					
		19	KA				
		15	V0-30/15	karton položit			
		212	=0,1272'				
1/2B Štítek přilepit							
		61	VN50-50	štětec			
		7	VNO-10	štětec přemístit			
		13	U 2	do lepidla			
		20	VNO-50	štětec přemístit			
		7	U 1	na karton			
		30	VNO-20	3 natřít			
		36	V 60-40	pro štítek			
		6	V 1				
		7	U 1	na karton			
		45	V 10-10	3 uhladit			
		232	=0,1392'				
1/3 B viz úkon 1/5B							
jednotka ZHA 710		134	= 0,0804'				
1/4B Zformovat karton							
	=	32	V40-40/15	karton vzít			
	=	20	V0-50/15	přetočit			
	=	8	V0-10/15	na stůl položit			
	=	28	V20-40/2	zformovat			
přehmátnout	V 20-0	13					

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č.	334 227
		pokračování				Studio č.	
						Počet listů	4
						list. č.	2
Popis, levá ruka	čas	Symbol	TMU	Symbol	čas	Popis, pravá ruka	
			30	V30-40		zahnout stranu víka	
zahnout stranu víka		V 30-40	30				
		=	30	V30-40		karton pootočit	
přidržit		V 20-0	13				
			30	V30-40		zahnout stranu víka	
zahnout stranu víka		V 30-40	30				
			264	=0,1584'			
Σ 1B.			842	=0,5052'			
2 B.							
2/1B Karton položit							
na otoč. stůl							
		=	28	V30-20/15		karton vzít	
od stolu		KB	56				
ke stolu		K2	30				
		KC	61				
		=	15	V0-30/15		karton na stůl	
			190	=0,114'			
2/2B Jednotku z linky							
do kartonu							
			30	K 2		k jednotce	
		=	31	V40-20/5		jednotku vzít	
s jednotkou		K 2/10	30				
			61	KC			
			13	U 2		do kartonu	
		=	19	V0-30/5		jednotku položit	
			60	V30-40	2	zahnout stranu	
			244	x 2 pracovníci = 488TMU = 0,2928'			
2/3B viz úkon 2/3B							
jednotka ZHA 710			325	= 0,195'			
2/4B Jednotku pod							
STRAPEX a přepáskovat							
			41	V30-60/5		jednotku pod STRAPEX	

LVZ, a.s.		MTM-ROZBOR				Výkres č. 334 227	
		pokračování				Studio č.	
						Počet listů 4	list č. 3
Popis, levá ruka	Kusů	Symbol	TMU	Symbol	Kusů	Popis, pravá ruka	
	2	K 1	30				
			22	V0-10/10	2	jednotku ke stěně	
k ovladači	2	V 50-0	44				
na tlačítko	2	U 3	48				
spustit STRAPEX	2	V 0-5	6				
			15	K 1		k jednotce	
			25	V0-50/5		jednotku posunout	
			167	TS			
			398	=0,2388			
2/5B Sponou zajistit							
místa spojení pásy							
od stolu		KB	56				
k jednotce		K 5	75				
			60	V40-40	2	sponu vzít	
			10	V 2	2		
			13	U 2	2	na jednotku	
			6	V 0-5	2	sponu nasunout	
			45	VN40-40		kleště	
			20	VN0-50		přemístit kleště	
			6	VN0-5	2	stisknout	
			291	=0,1746			
2/6B Jednotka na konec							
trati							
			28	V30-10/5		jednotku posunout	
			45	K 3		s jednotkou	
			73	=0,0438			
2/7B Jednotku odnést							
do mezipřístupu							
		*	31	V40-20/6		jednotku vzít	
			60	K 4/12		jednotku odnést	
			61	KC			
			19	V0-30/6		položit jednotku	
od jednotky		KB	56				
zpět ke stolu		K 10	150				

LVZ, a.s.

MTM-ROZBOR

pokračování

Výkres č. 334 227

Studio č.

Počet listů 4

list. č. 4

Popis, levá ruka

Jednot

Symbol

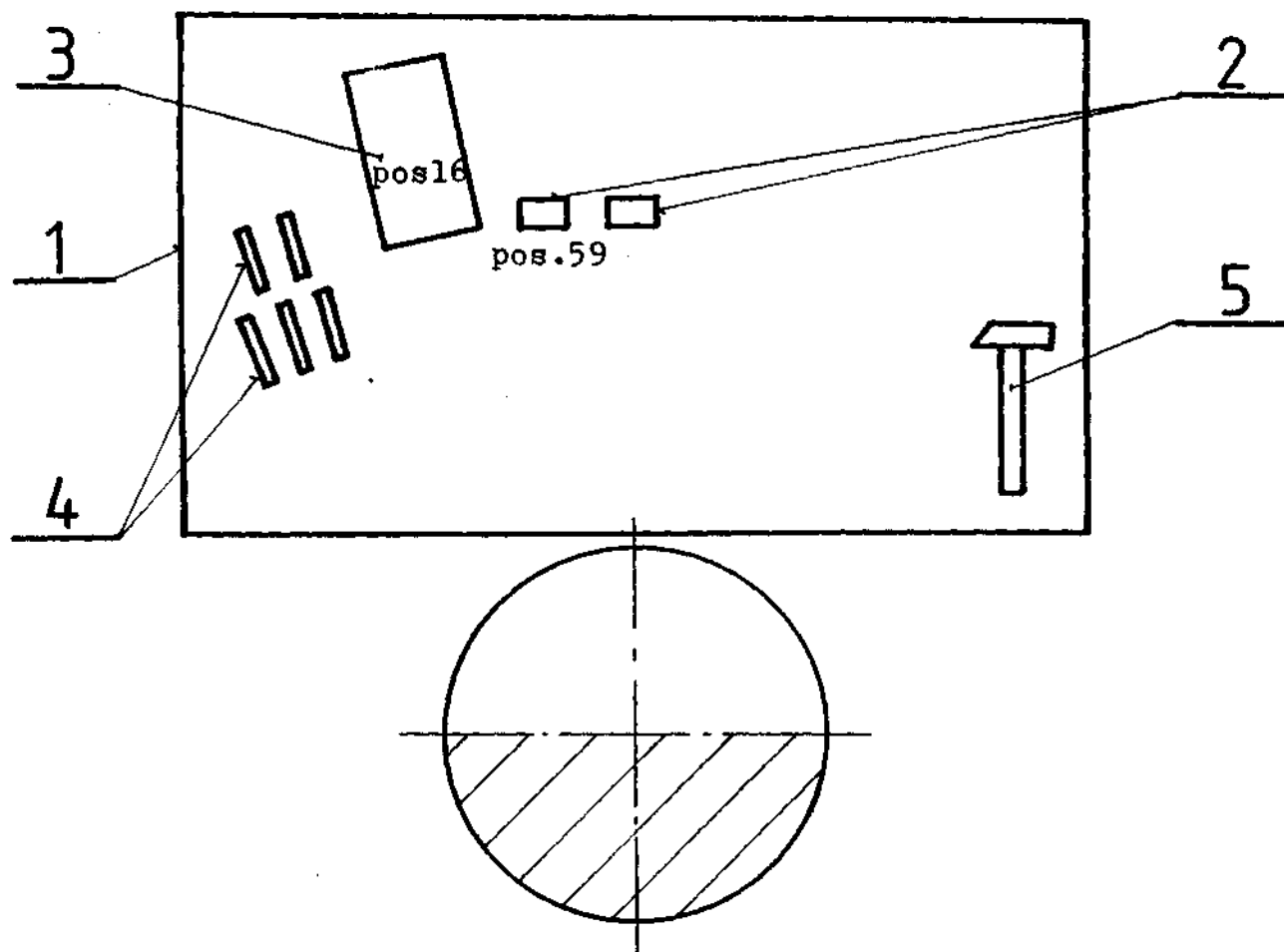
TMU

Symbol

Jednot

Popis, pravá ruka

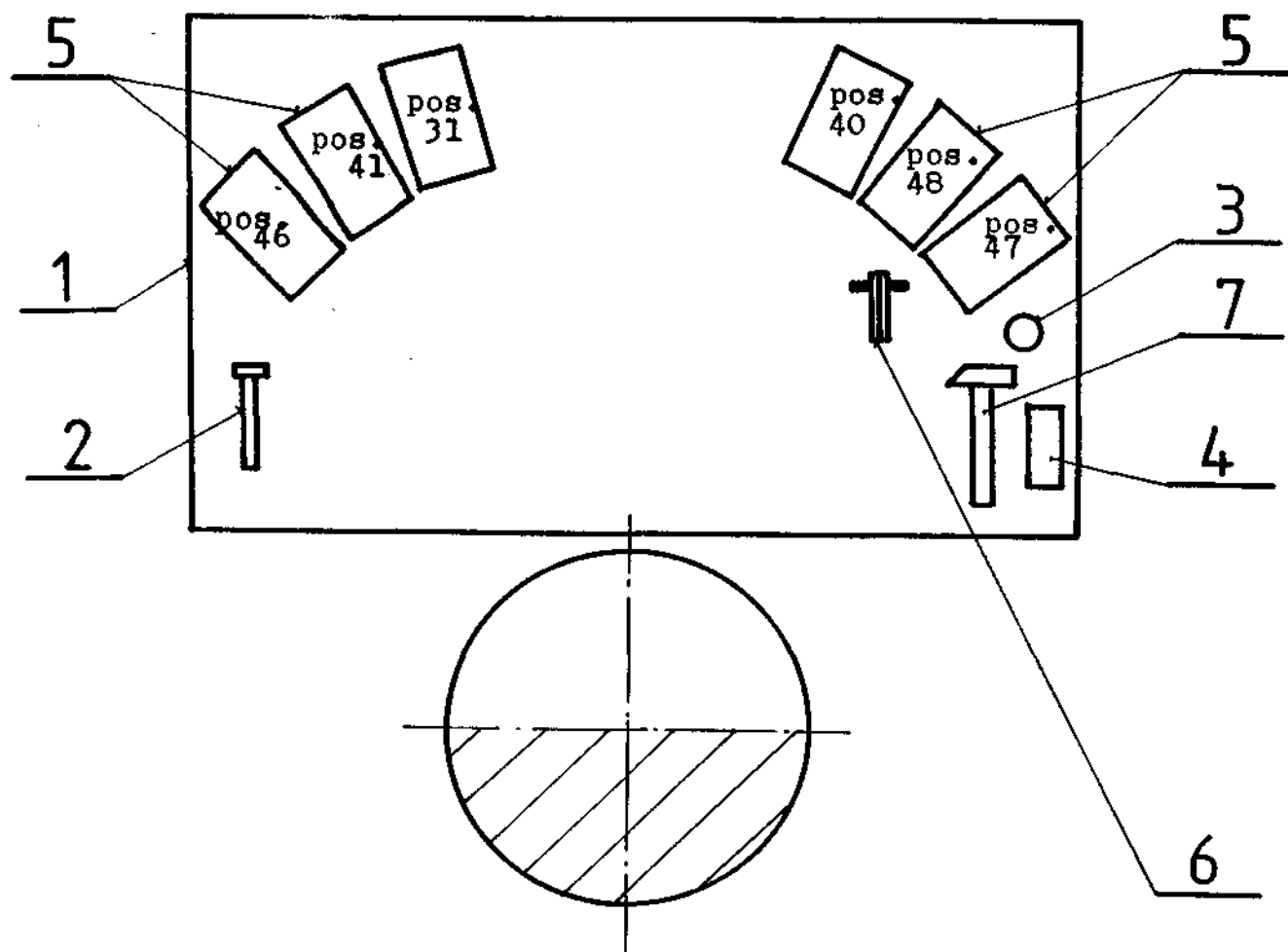
 $377 \times 2 \text{ pracovníci} = 754 \text{ TMU} = 0,4524'$ $\Sigma 2B.$ $2519 = 1,5114'$



PŘÍLOHA č.24

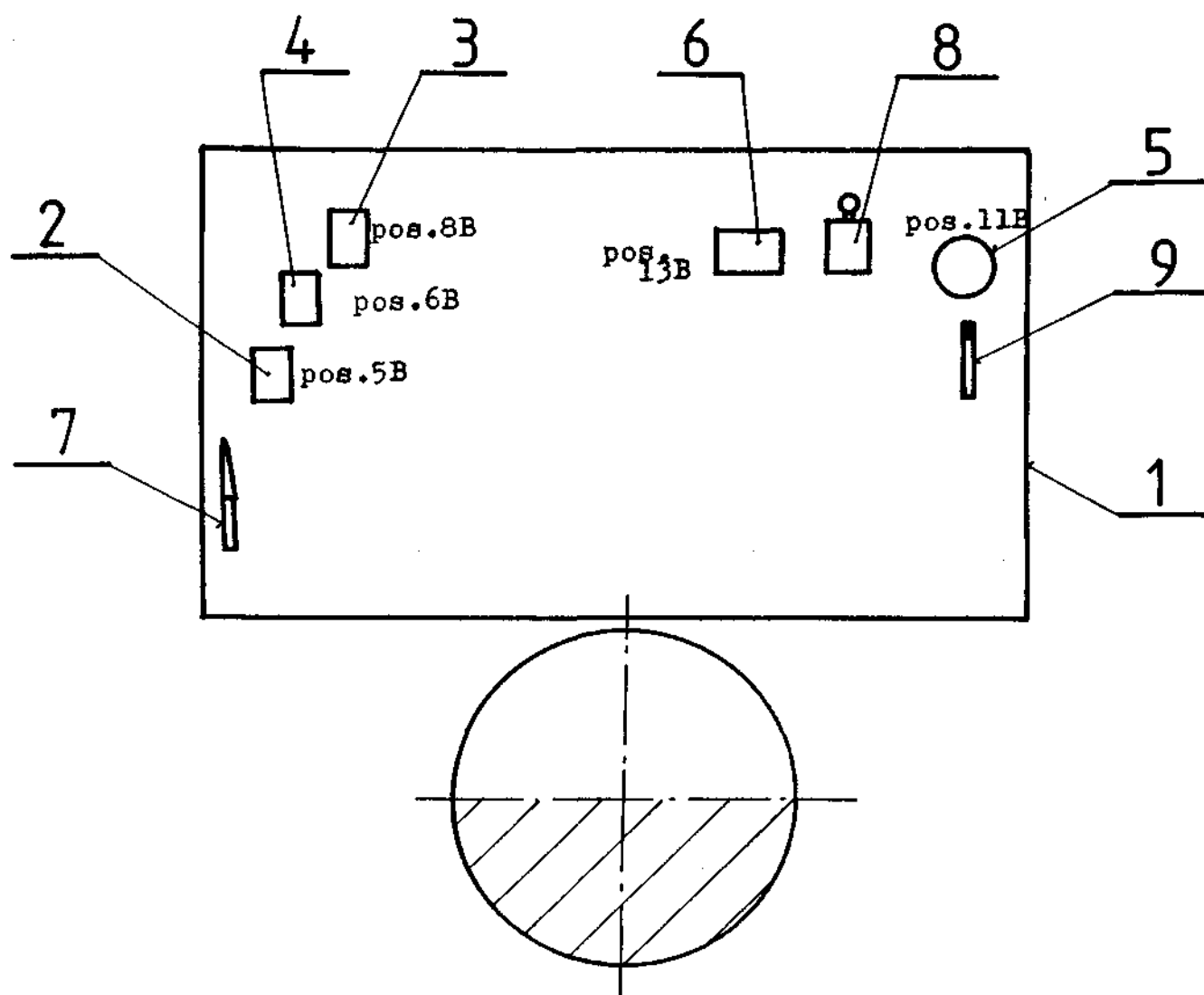
POSICE ZNAČENY DLE Č.V. 119 491 (PŘÍLOHA č.2) A Č.V. 130 712 (PŘÍLOHA č.24)

								3-KOM-OM-774/05		1
Počet kusů	Název – Rozměr	Polotovary	Mater. konečný	Mater. výchozí	1710a podpru	Č. váha	Hr. váha	Číslo výkresu	Pos.	
Poznámka				Celková čistá váha kg						
Měřisko 1:10	Kreslil <i>Ježek V.</i>	JEŽEK V.		Č. snímku						x
	Přezkoušel									x
	Norm. ref.									x
	Výr. projedn.	Schválil	Č. transp.							x
		Dne 10.5.1992								x
Typ Název		Skupina		Starý výkres		Nový výkres				
LVZ		PRACOVISTĚ P1		4-KOM-OM-774/05-01						
				Počet listů				List		



POSICE ZNAČENY DLE Č.V. 119 491 (PŘÍLOHA Č.2) A Č.V. 130 712 (PŘÍLOHA Č.14)

								3-KOM-OM-774/05		2
Počet kusů	Název — Rozměr	Polotovár	Mater. konečný	Mater. výchozí	Výřez	Č. váha	Hr. váha	Číslo výkresu	Pos.	
Poznámka				Celková čistá váha kg						
Měřítko 1:10	Kreslil	JEZEK V.		Č. snímku	Změna			Datum	Podpis	Index změny
	Přezkoušel									
	Norm. ref.									
	Výr. projedn.	Schválil	Č. transp.							
		Dne	10.5.1992							
Typ		Skupina		Starý výkres		Nový výkres				
Název										
LVZ		PRACOVISTĚ P2		4-KOM-OM-774/05-02						
				Počet listů		List				



POSICE ZNAČENY DLE Č.V. 333 102 (PŘÍLOHA Č.5)

								3-KOM-OM-774/05		3
Počet kusů	Název — Rozměr	Polotovár	Mater. konečný	Mater. výchozí	Č. váha	Hr. váha	Číslo výkresu	Pos.		
Poznámka				Celková čistá váha kg						
Měřítko	Kreslil	JEZEK V.	Č. snímku							
1:10	Přezkoušel									
	Norm. ref.									
	Výr. projedn.	Schválil	Č. transp.							
		Dne 10.5.1992								
Typ		Skupina		Starý výkres			Nový výkres			
Název										
LVZ		PRACOVISTĚ P7		4-KOM-OM-774/0503						
				Počet listů			List			

KUSOVNÍK PRO PŘÍPRAVNÁ PRACOVISTĚ MONTÁŽE ZHA 710, ZHAE 710

PRACOVISTĚ P1, č.v. 4-KOM-OM-774/05-01

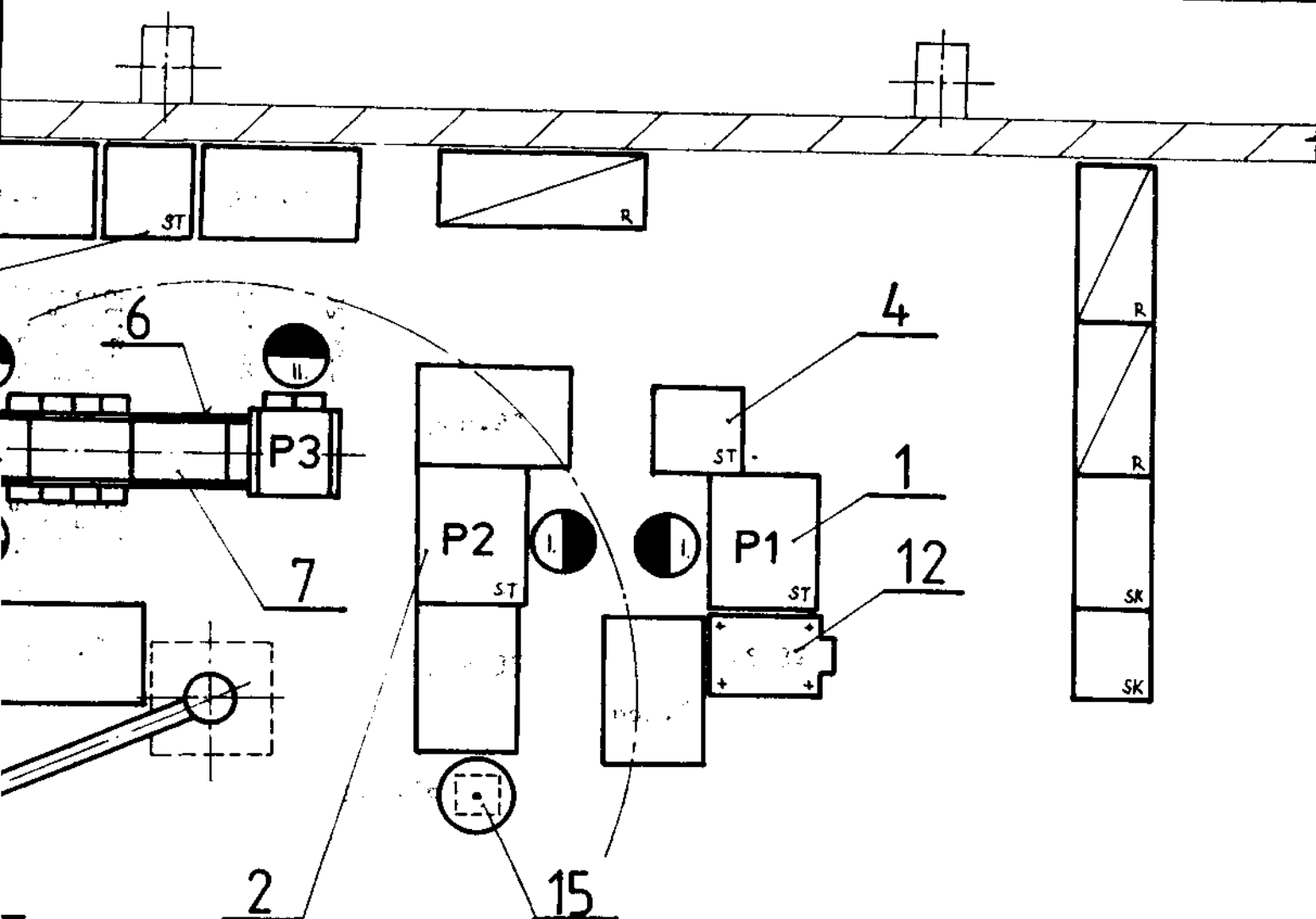
POSICE	NÁZEV	ČÍSLO VÝKRESU, TYP, NORMA	KS
1	MONTÁŽNÍ STŮL	330 906	1
2	ŠTÍTEK ÚDAJOVÝ	ZHA 431 611, ZHAE 431 633	-
3	ZÁSOBNÍK		1
4	RAZNÍK	SADA DLE ČSN	5
5	KLADIVO	ČSN 230110	1

PRACOVISTĚ P 2, č.v. 4-KOM-OM-774/05-02

1	MONTÁŽNÍ STŮL	330 906	1
2	NARÁŽKA	4-KOM-OM-774/	1
3	KONKOR - SPRAY		1
4	HADR		1
5	ZÁSOBNÍK		6
6	TRUBKOVÝ KLÍČ	M 5 DLE ČSN	1
7	KLADIVO	ČSN 230110	1

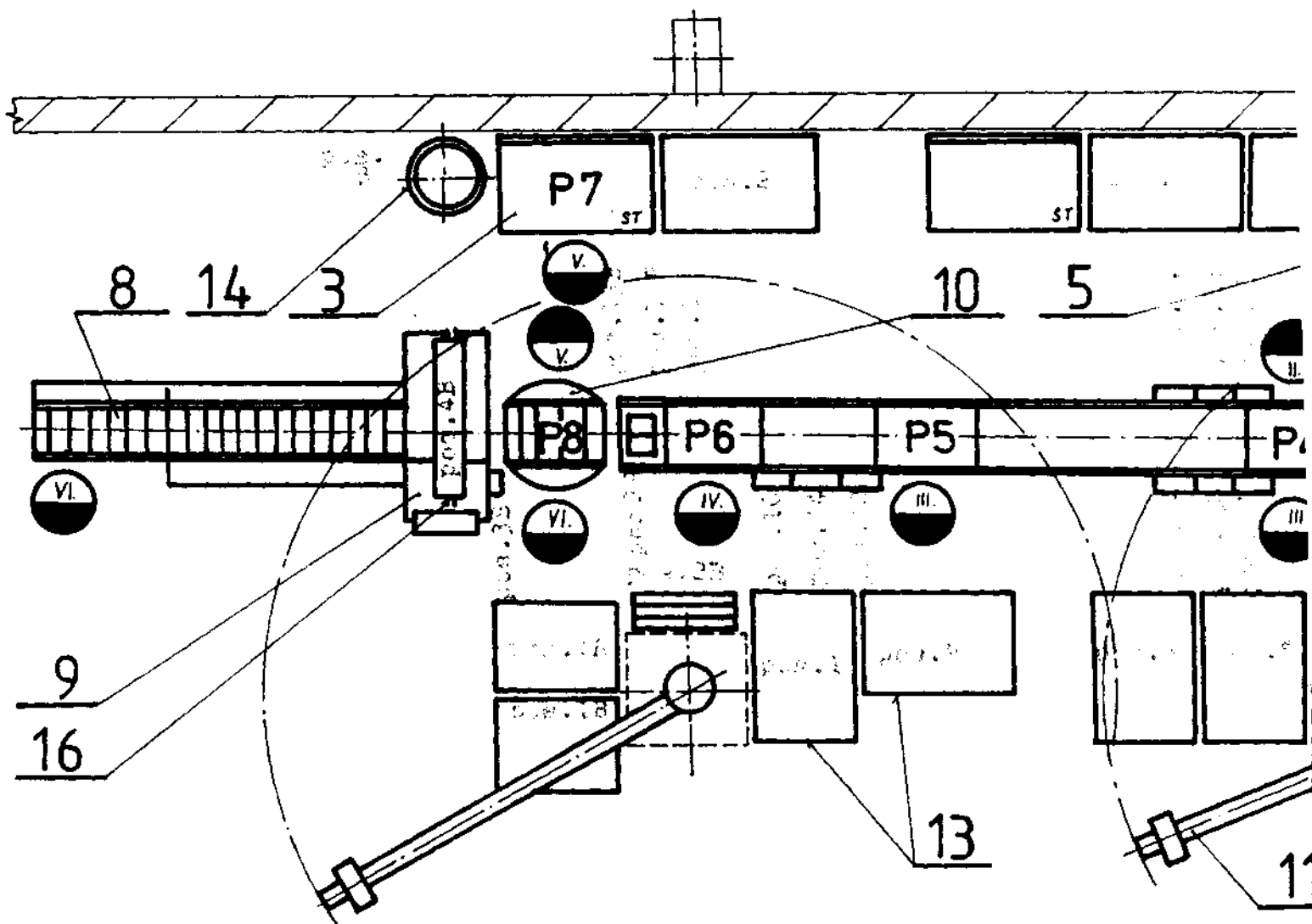
PRACOVISTĚ P7, č.v. 4-KOM-OM-774/05-03

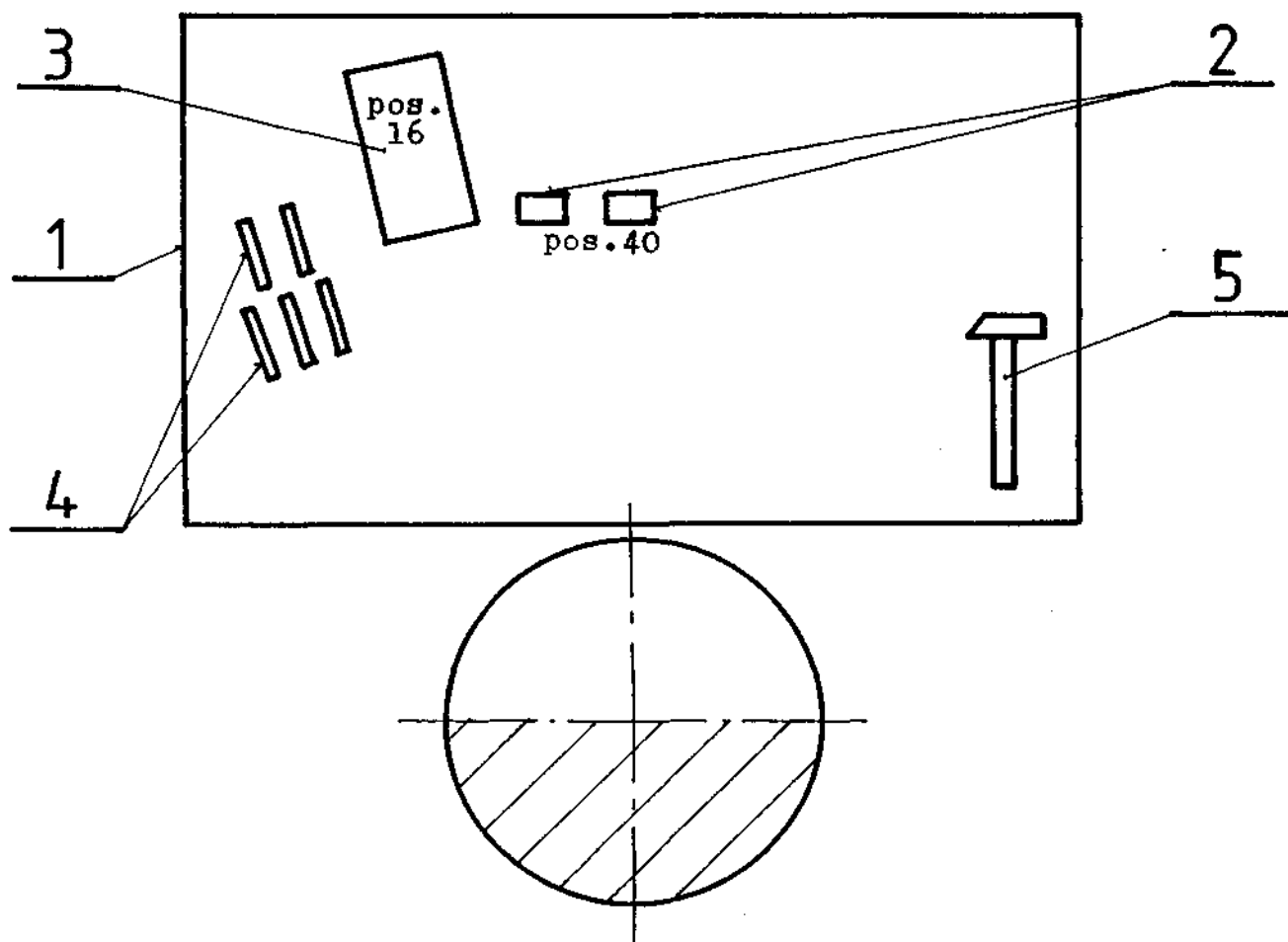
1	PRACOVNÍ STŮL	S 22	1
2	MANIPULAČNÍ ZNAČKA	ČSN 770051	-
3	MANIPULAČNÍ ZNAČKA	ČSN 770051	-
4	ZNAK PODNIKU		-
5	CHEMOPRÉN 25		1
6	RAZÍTKOVÁ BARVA		1
7	NŮŽ		1
8	RAZÍTKO		1
9	ŠTĚTEC		1



3.POS.4N ZNAČENA DLE Č.V. 332 368 A Č.V. 332 369

Průčet listů	Název	Rozměr	Polotovár	Mat. konečný	Mat. výchozí	Třída oop.	Č. váha	H.váha	Číslo výkresu	Pos.	
Příružná					Celková čísla váha v kg						
MEMIKO 1:50	Krajina	Jičín V.	JEZEK V.	Čís sním	Z měna	Datum	Popis	Index změny		X	
	Přezkoušel										X
	Naměřitel										X
	Vypr. projednal	Schválil	Č transp								X
		Dne	9.5.1992								X
L V Z	Typ	Stupnice			Starý výkres		Nový výkres				
	Název	SITUACE MONTÁŽ ZHAE 710			3-KOM-OM-774/06						
	Průčet listů									List	

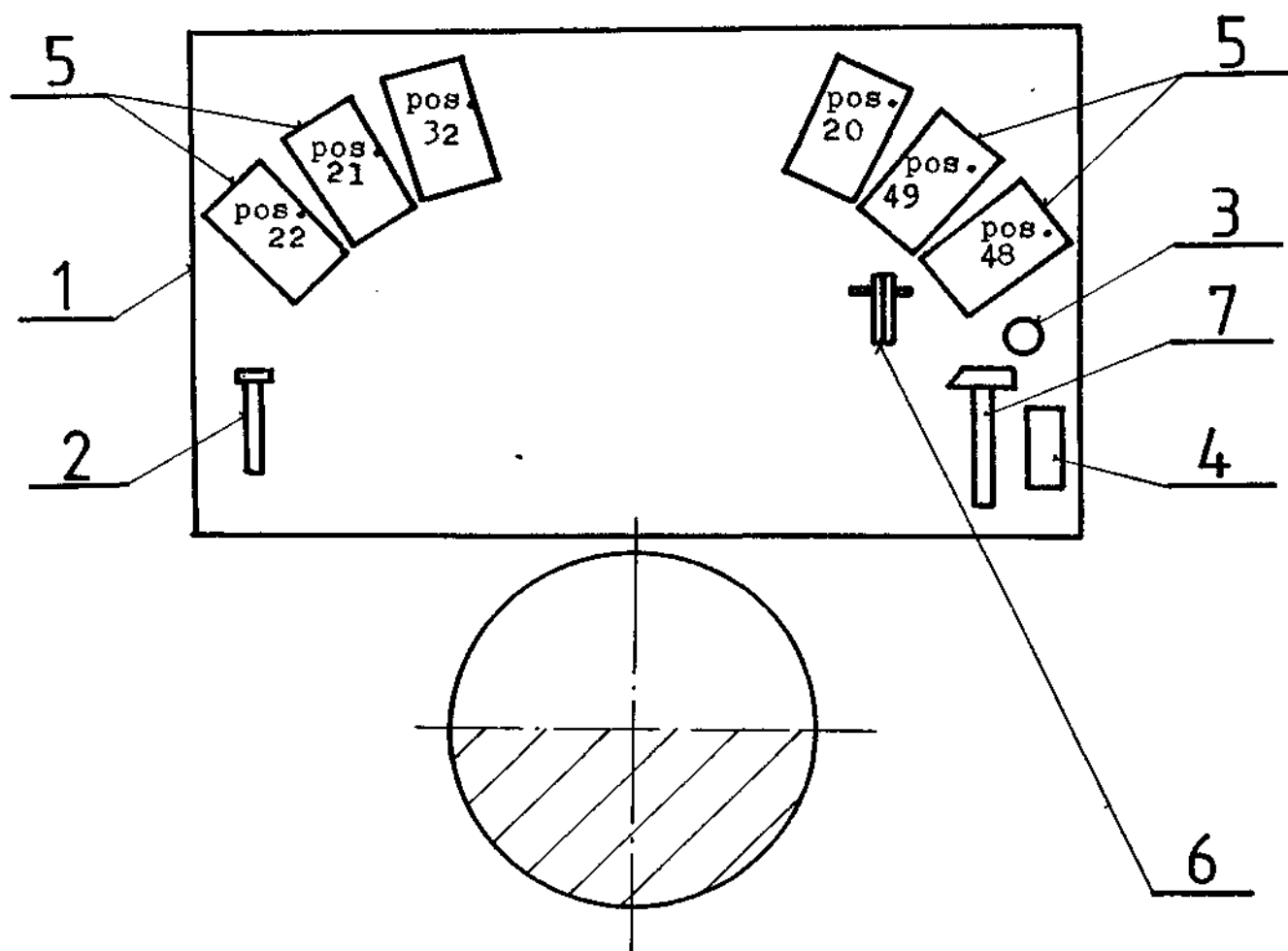




PŘÍLOHA č.27

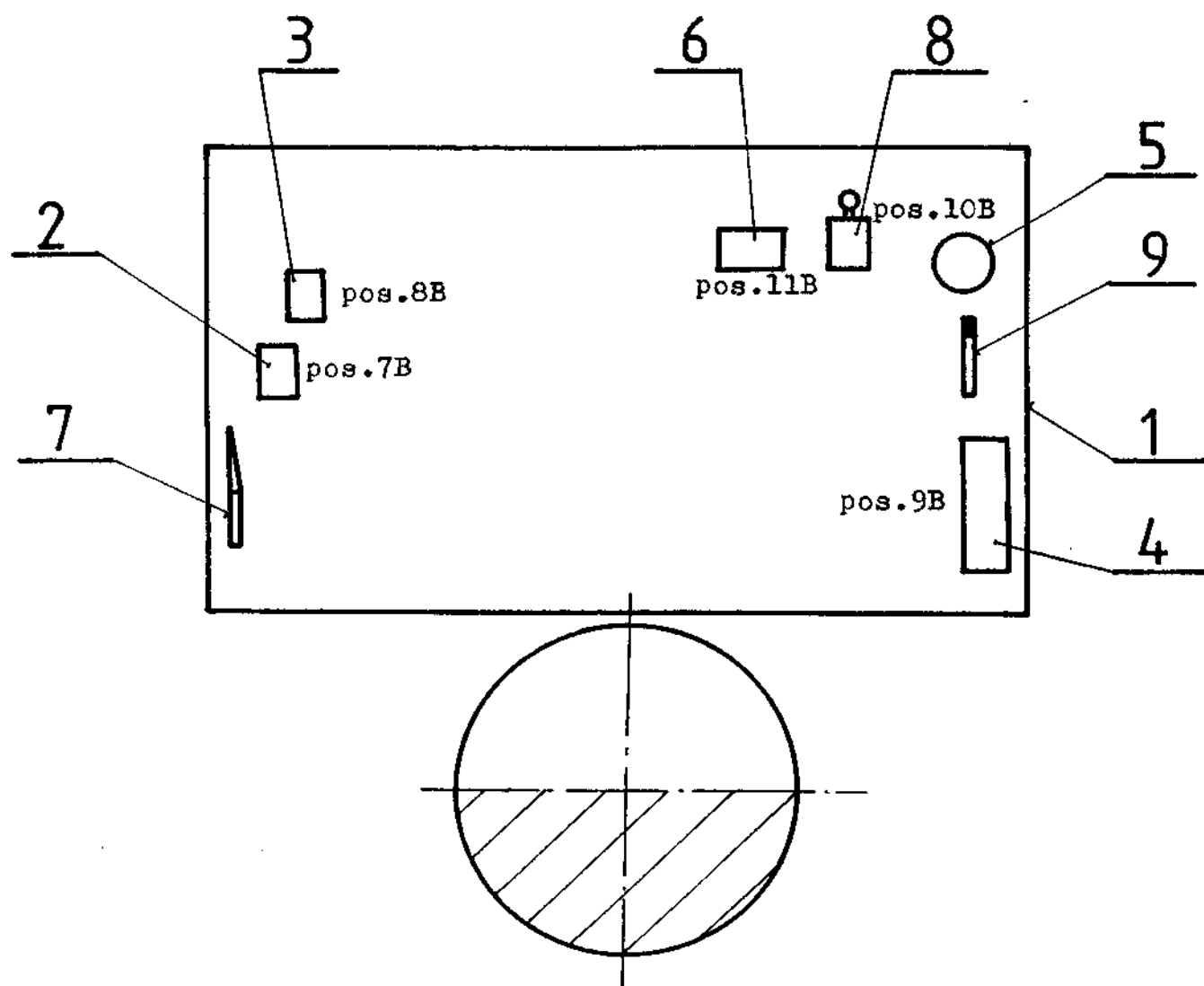
POSICE ZNAČENY DLE Č.V. 130 614 (PŘÍLOHA č.15)

								3-KOM-OM-774/07		1
Počet kusů	Název — Rozměr	Polotovary	Mater. konečný	Mater. výchozí	Třída odpař.	Č. váha	Hr. váha	Číslo výkresu	Pos.	
Poznámka				Celková čistá váha kg						
Měřičko	Kreslil <i>ježek V.</i>	JEŽEK V.	Č. snímku	Změna			Dac	Podpis	Index změny	x
1:10	Přezkoušel									x
	Norm. ref.									x
	Výr. projedn.	Schválil	Č. transp.							x
		Dne 10.5.1992								x
LVZ		Typ	Skupina	Starý výkres		Nový výkres				
		Název								
		PRACOVISTĚ P1		4-KOM-OM-774/07-01						
				Počet listů				List		



POSICE ZNAČENY DLE Č.V. 130 614 (PŘÍLOHA Č.15)

								3-KOM-OM-774/07		2	
Počet kusů	Název — Rozměr	Polotovary	Mater. konečný	Mater. výchozí	Yřída podjezd	Č. váha	Hr. váha	Číslo výkresu	Pos.		
Poznámka				Celková čistá váha kg							
Měřítka 1:10	Kreslil	JEZEK V.		Č. snímku				Datum	Podpis	Index změny	
	Přezkoušel										
	Norm. ref.										
	Výr. projedn.	Schválil	Dne	10.5.1992	Č. transp.						
Typ		Skupina		Starý výkres			Nový výkres				
Název		PRACOVISTĚ P2			4-KOM-OM-774/07-02						
L V Z					Počet listů			List			

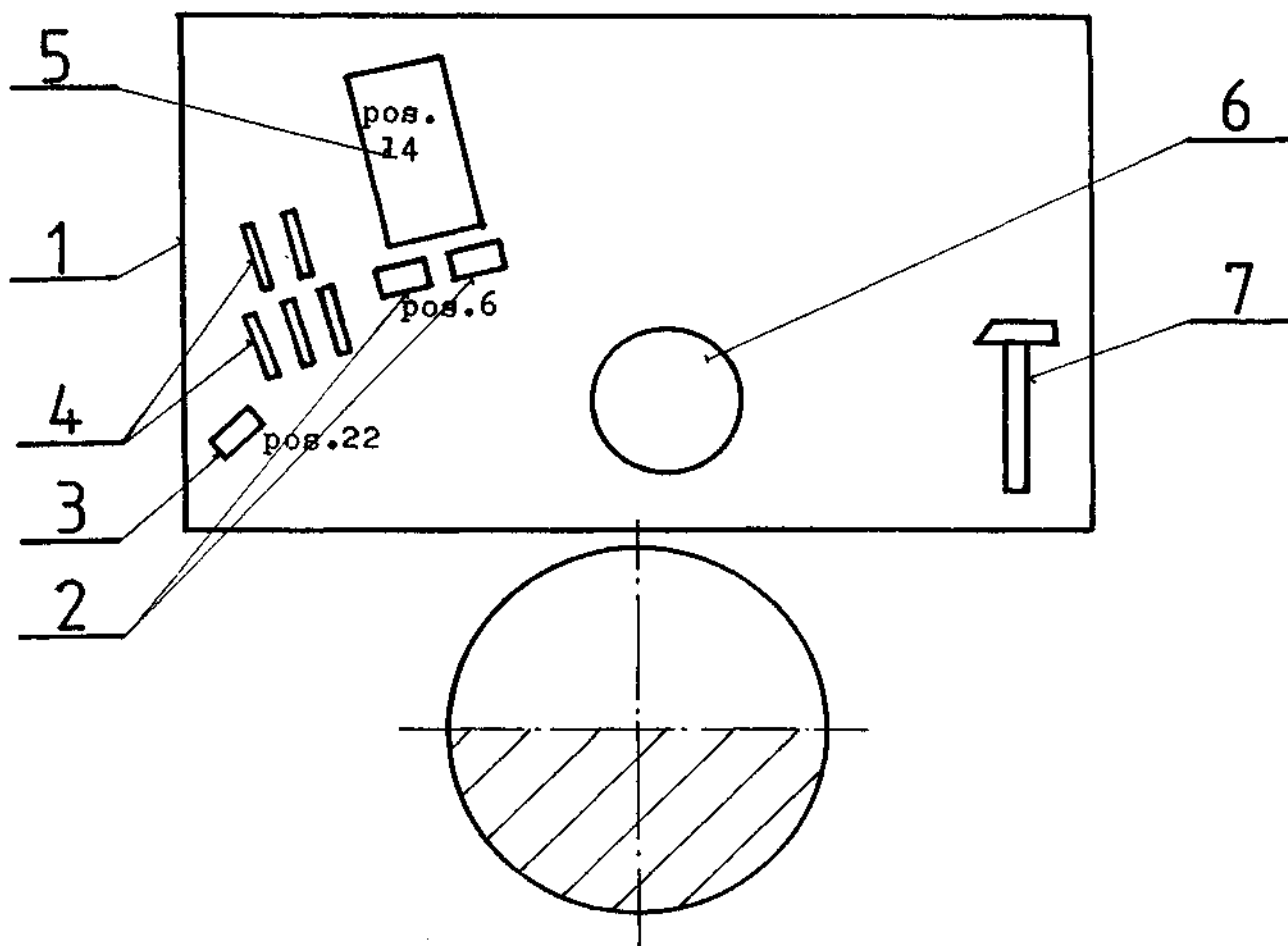


POSICE ZNAČENY DLE Č.V. 334 236 (PŘÍLOHA Č.16)

								3-KOM-OM-774/07		3
Počet kusů	Název — Rozměr	Polotovary	Mater. konečný	Mater. výchozí	Výřada odpadu	Č. váha	Hr. váha	Číslo výkresu	Pos.	
Poznámka				Celková čistá váha kg						
Měřítka 1:10	Kreslil	JEZEK V.		Č. snímku	Změna	Datum	Podpis	Index změny		
	Přezkoušel									
	Norm. ref.									
	Výr. projedn.	Schválil	Č. transp.							
		Dne	10.5.1992							
Typ		Skupina		Starý výkres		Nový výkres				
Název		PRACOVISTĚ P7		4-KOM-OM-774/07-03						
L V Z				Počet listů						
				List						

KUSOVNÍK PRO PŘÍPRAVNÁ PRACOVISTĚ MONTÁŽE ZHB 710			
PRACOVISTĚ P1, č.v. 4-KOM-OM-774/07-01			
POSICE	NÁZEV	ČÍSLO VÝKRESU, TYP, NORMA	KS
1	MONTÁŽNÍ STŮL	330 906	1
2	ŠTÍTEK ÚDAJOVÝ	432 557	-
3	ZÁSOBNÍK		1
4	RAZNÍK	SADA DLE ČSN	5
5	KLADIVO	ČSN 230110	1
PRACOVISTĚ P2, č.v. 4-KOM-OM-774/07-02			
1	MONTÁŽNÍ STŮL	330 906	1
2	NARÁŽKA	4-KOM-OM-774/	1
3	KONKOR - SPRAY		1
4	HADR		1
5	ZÁSOBNÍK		6
6	TRUBKOVÝ KLÍČ	M5 DLE ČSN	1
7	KLADIVO	ČSN 230110	1
PRACOVISTĚ P7, č.v. 4-KOM-OM-774/07-03			
1	PRACOVNÍ STŮL	S 22	1
2	MANIPULAČNÍ ZNAČKA	ČSN 770051	-
3	MANIPULAČNÍ ZNAČKA	ČSN 770051	-
4	ŠTÍTEK	432 817	-
5	LEPIDLO - KIOVATINA		1
6	RAZÍTKOVÁ BARVA		1
7	NŮŽ		1
8	RAZÍTKO		1
9	ŠTĚTEC		1

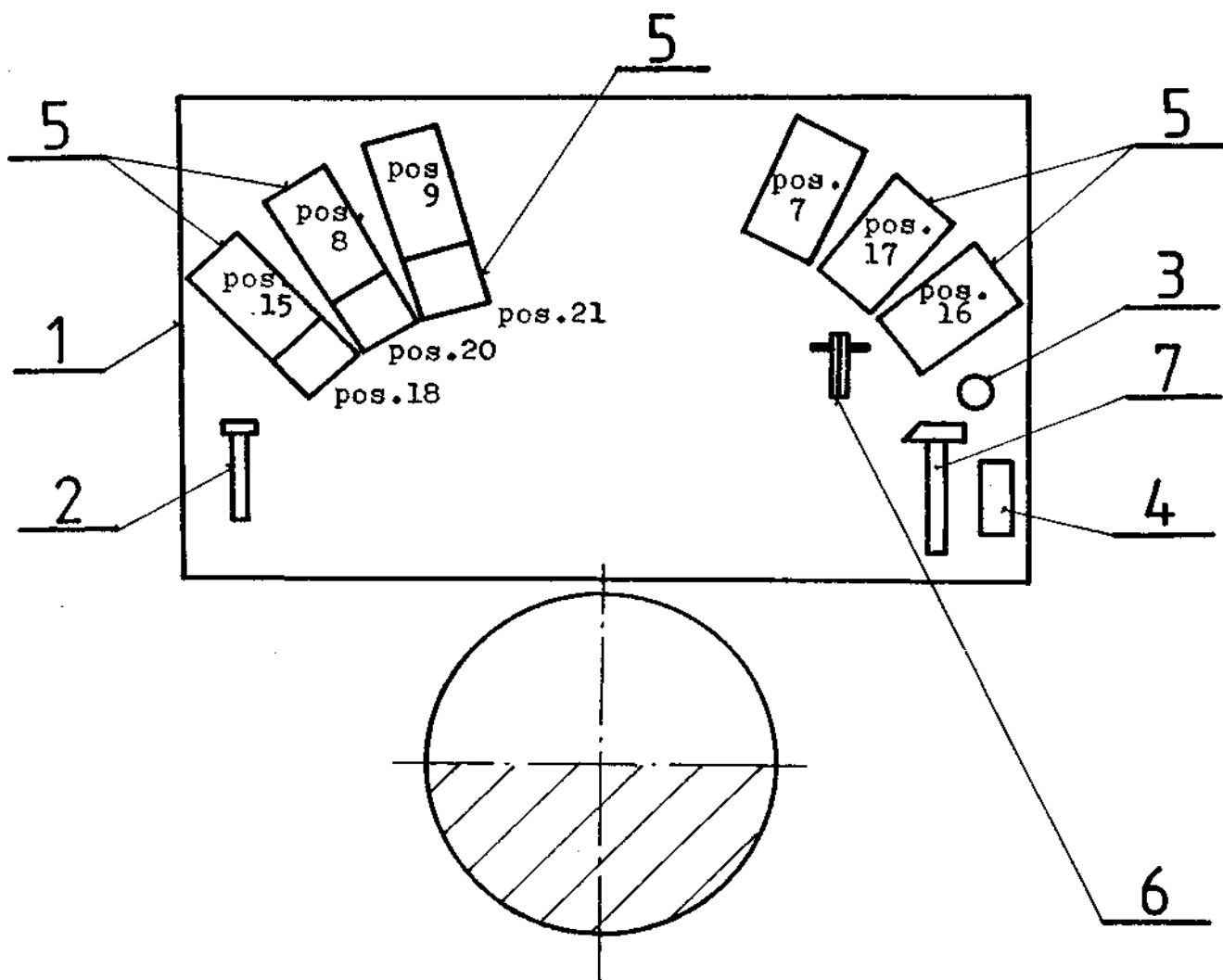
PŘÍLOHA č.27



PŘÍLOHA č.29

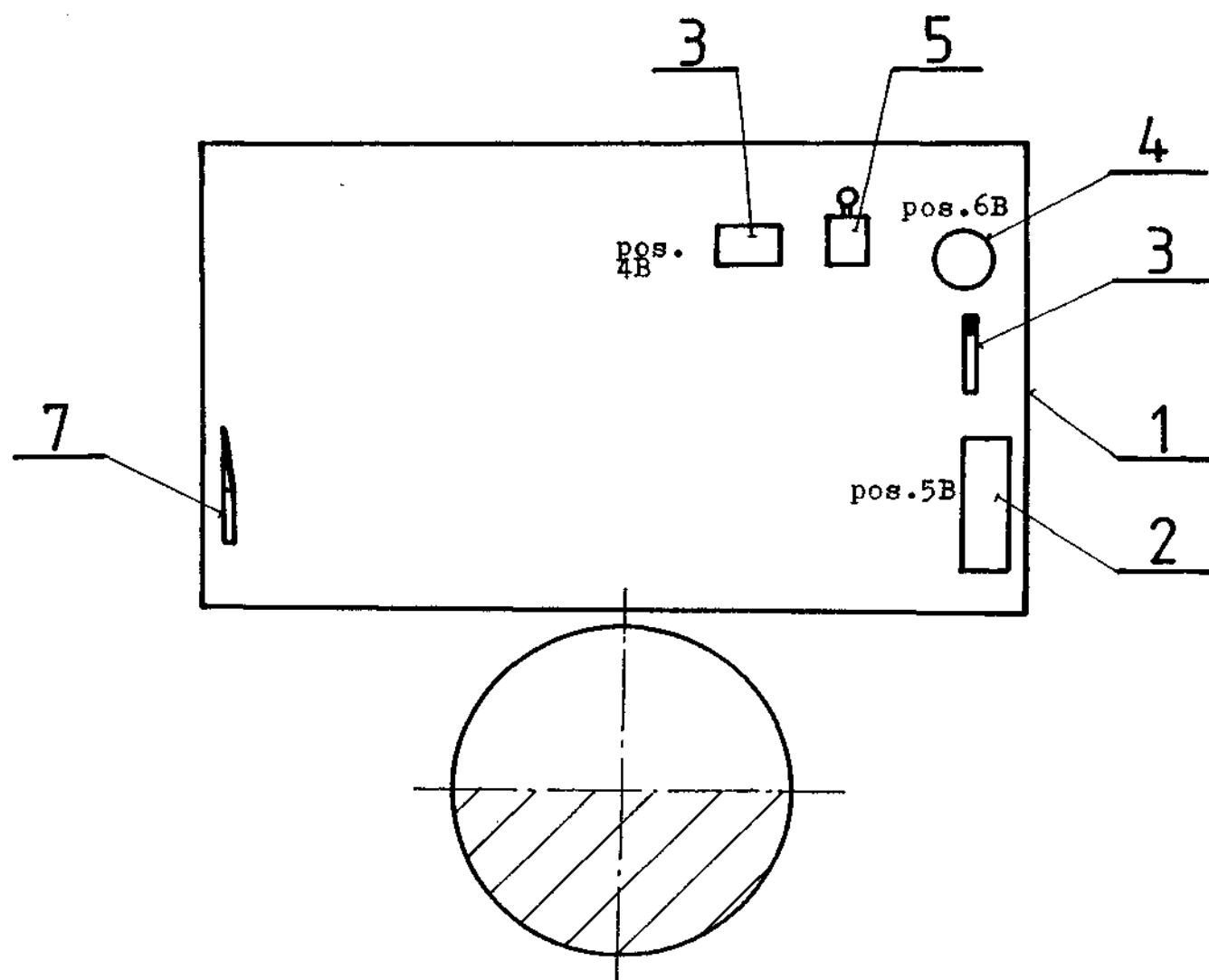
POSICE ZNAČENY DLE Č.V. 334 049 (PŘÍLOHA č.17)

								3-KOM-OM-774/08		1
Počet kusů	Název — Rozměr	Polotovary	Mater. konečný	Mater. výchozí	Průřez	Č. váha	Hr. váha	Číslo výkresu	Pos.	
Poznámka				Celková čistá váha kg						
Měřítka	Kreslil JEZEK V.	JEZEK V.	Č. snímku	Změna			Datum	Podpis	Index změny	x
1:10	Průzkoušel									x
	Norm. ref.									x
	Výr. projedn.	Schválil	Č. transp.							x
		Dne 10.5.1992								x
Typ		Skupina		Starý výkres		Nový výkres				
Název										
LVZ		PRACOVISTĚ P1		4-KOM-OM-774/08-01						
				Počet listů		List				



POSICE ZNAČENY DLE Č.V. 334 049 (PŘÍLOHA Č.17)

								3-KOM-OM-774/08		2
Počet kusů	Název — Rozměr	Polotovary	Mater. konečný	Mater. výchozí	Výřada	Č. váha	Hr. váha	Číslo výkresu	Pos.	
Poznámka				Celková čistá váha kg						
Měřítko 1:10	Kreslil	JEZEK V.	Č. snímku	Změna				Datum	Podpis	Index změny
	Přezkoušel									
	Norm. ref.									
	Výr. projedn.	Schválil	Č. transp.							
		Dne 10.5.1992								
Typ		Skupina		Starý výkres		Nový výkres				
Název										
LVZ		PRACOVISTĚ P2		4-KOM-OM-774/08-02						
				Počet listů		List				



POSICE ZNAČENY DLE Č.V. 334 227 (PŘÍLOHA Č.18)

								3-KOM-OM-774/08		3	
Počet kusů	Název — Rozměr	Polotovary	Mater. konečný	Mater. výchozí	Yřída odpadu	Č. váha	Hr. váha	Číslo výkresu	Pos.		
Poznámka				Celková čistá váha kg							
Měřítko	Kreslil	JEZEK V.	Č. snímku	Změna			Datum			Podpis	Index změny
1:10	Přezkoušel		Č. transp.								
	Norm. ref.										
	Výr. projedn.	Schválil									
		Dne 10.5.1992		Starý výkres			Nový výkres				
LVZ		PRACOVISTĚ P6		4-KOM-OM-774/08-03			Počet listů			List	

KUSOVNÍK PRO PŘÍPRAVNÁ PRACOVISTĚ MONTÁŽE VAN 610			
PRACOVISTĚ P1, č.v. 4-KOM-OM-774/02-01			
POSICE	NÁZEV	ČÍSLO VÝKRESU, TYP, NORMA	KS
1	MONTÁŽNÍ STŮL	330 906	1
2	ŠTÍTEK ÚDAJOVÝ	432 523	-
3	ŠTÍTEK VÝSTRAŽNÝ	432 786	-
4	RAZNÍK	SADA DLE ČSN	5
5	ZÁSOBNÍK		1
6	PODLOŽKA		1
7	KLADIVO	ČSN 230110	1
PRACOVISTĚ P2, č.v. 4-KOM-OM-774/08-02			
1	MONTÁŽNÍ STŮL	330 906	1
2	NARÁŽKA	4-KOM-OM-774/	1
3	KONKOR - SPRAY		1
4	HADR		1
5	ZÁSOBNÍK		9
6	TRUBKOVÝ KLÍČ	M5 DLE ČSN	1
7	KLADIVO	ČSN 230110	1
PRACOVISTĚ P6, č.v. 4-KOM-OM-774/08-03			
1	PRACOVNÍ STŮL	S 22	1
2	ŠTÍTEK	434 228	-
3	RAZÍTKOVÁ BARVA		1
4	LEPIDLO - KLOVATINA		1
5	RAZÍTKO		1
6	ŠTĚTEC		1
7	NŮŽ		1

PŘÍLOHA č. 30

LVZ LIBEREČ

T E C H N O L O G I C K Ý P O S T U P

04/05/92 str: 1

c.v.	dávka	název	sada	druh SV/NV	značka	technologie
130712	1	JEDNOTKA ZHAE 710	ZHAE 7(710..740)	V	NV	

pop	lx/ks	text operace	dokl./naradi	prac	p.m.	obs	nc	tr	tbc	tac	K_tbc	K_tac	res
010	1	SMONTOVAT DLE NAV.420160 RDD 1.4	9511	2113	1	C	53	10		3.40	1.66	0.57	
020	1	SMONTOVAT DLE NAV.420160 RDD 1.1-2.5	9531	2113	5	V	53	40		20.00	6.75	2.37	
030	1	ZKOUSET DLE NAV.420160 RDD 2.6-2.7	9675	2113	5	C	53	20		6.70	3.37	1.13	
040	1	NAMONTOVAT OCHR.MRIZKU PDZ.2	9511	2113	5	C	53	20		2.10	3.37	0.35	
konc									90	32.20	15.15	5.42	

c.v.	dávka	název	sada	druh SV/NV	značka	technologie
333102	1	OBAL	ZHA 7	V	SV	/

pop	lx/ks	text operace	dokl./naradi	prac	p.m.	obs	nc	tr	tbc	tac	K_tbc	K_tac
010	1	BALIT DLE POZN.NA VYKRESE	8252	2113	5	V	53	20		9.00	3.37	1.51
konc									20	9.00	3.37	1.51

LVZ LIBEREC

TECHNOLOGICKÝ PŮSTUP

04/05/92 str: 1

c.v.	dávka	název	sada	druh SV/NV	změna	technolog
130614	1	JEDNOTKA IHE 710	IHE	V	NV	

cod	lx/ks	text operace	dokl./naradi	prac	s.m.	čas	nc	tr	toc	fac	K_toc	K_fac	res
010	1	SMONTOVAT DLE NAV.420160 BOD 1.4	9511	2113	1	0	53	10	3.40	1.98	0.57		
020	1	SMONTOVAT DLE NAV.420160 BOD 2.1-2.5	9531	2113	5	0	53	40	19.00	6.73	3.26		
030	1	SKOUBEJ DLE NAV.420160 BOD 2.6-2.7	9575	2113	5	0	53	20	6.70	3.37	1.13		
040	1	NAMONTOVAT ODHR.MRIZKY PZI.2	9511	2113	5	0	53	20	3.10	3.37	0.35		
konec								90	31.20	15.15	5.25		

c.v.	dávka	název	sada	druh SV/NV	změna	technolog
334236	1	OBAL	TPNV-NEJARAŽENÍ	V	NV	

cod	lx/ks	text operace	dokl./naradi	prac	s.m.	čas	nc	tr	toc	fac	K_toc	K_fac	res
010	1	BALIT DLE POZN.44 VYKRESU	8252	2113	5	1	43	20	10.30	3.00	1.55		
konec								20	10.30	3.00	1.55		

LVZ LIBEREČ

TECHNOLÓGICKÝ POSTUP

04/05/92 str: 1

c.v.	částka	název	sada	druh SV/NV	změna	technolog
334049	1	VENTILATOR VAN 610	VAN 410 620 F	SV	/	

cod	ix/ks	text operace	sohl./naradi	prac	p.m.	ops	no	tr	tbc	tac	K_tbc	K_tac	
010	1	NA POS.3 PRINYTOVAT POS.4,NALEPIT POS.22	9451	2113	1	0	53	10		2.30	1.66	0.39	
020	1	KOMPLETNE SMONTOVAT-BEZ POS.5	9531	2113	5	0	53	20		8.50	3.37	1.43	
030	1	INKUSKY DLE POZN.NA VYKRESE	*11939	P07688	9551	2113	5	0	53	20	4.70	3.37	1.13
				P11939									
040	1	NAMONTOVAT POS.5	9531	2113	5	0	53	20		2.10	3.37	0.35	
konec								70		19.60	11.78	3.30	

c.v.	částka	název	sada	druh SV/NV	změna	technolog
334027	1	OBAL	VAN 410 620 V	SV	/	

cod	ix/ks	text operace	sohl./naradi	prac	p.m.	ops	no	tr	tbc	tac	K_tbc	K_tac
010	1	BALIT DLE POZN.NA VYKRESE-2 PRAC.	9252	2113	5	0	43	20		5.30	3.00	0.93
konec								20		5.20	3.00	0.93