

TECHNICKÁ UNIVERZITA LIBEREC

Fakulta strojní

DIPLOMOVÁ PRÁCE

1995

Jan KVAPIL

TECHNICKÁ UNIVERZITA LIBEREC

Fakulta strojní

Katedra obrábění a montáže

Obor: 23 - 07 - 8
Strojírenská technologie

Zaměření: O b r á b ě n í a m o n t á ž

FLEXIBILNÍ MONTÁŽ MOTORŮ VW ve ŠKODA, automobilová a. s. Mladá Boleslav

KOM – OM – 871
Jan KVAPIL

Vedoucí práce: Ing. Jan FRINTA, CSc
TUL - KOM

Kozultant: Ing. Jiří POLANKA
a. a. s. ŠKODA Mladá Boleslav

UNIVERZITNÍ KNIHOVNA
TECHNICKÉ UNIVERZITY V LIBERCI



3146065700

Počet stran: 115
Počet obrázků: 8
Počet tabulek: 12
Počet příloh: 4

26. 5. 1995

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ V LIBERCI

Fakulta strojní

Katedra obrábění a montáže

Školní rok: 1994/1995

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

pro

Jana K V A P I L 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:

Flexibilní montáž motorů.

Zásady pro vypracování:

1. Technologie montáže více druhů motorů.
2. Systém vyvažování montážních operací při změnách druhů motorů.
3. Optimalizace řešení pracovišť.
4. Zhodnocení navrhovaného řešení.

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Univerzitní knihovna
Voroněžská 1329, Liberec 1
PSC 461 17

V 96/95 S + přílohy

KOM/OM

115 p., 4. vyd. příl.

Rozsah grafických prací: dle potřeby

Rozsah průvodní zprávy: cca 50 stran

Seznam odborné literatury:

1. ČOP,V. - BUDA,J. - KOZYREV,J.G.: Automatizácia technologických procesov priemyselnými robotmi a manipulátormi. ALFA, Bratislava, 1985.
2. CHVÁLA,B. - MATIČKA,R. - TALÁCKO,J.: Průmyslové manipulátory a roboty. ČVUT, Praha, 1985.
3. KAUFMAN,M. a kol.: Racionalizace interních montáží. SNTL, Praha, 1979.
4. JACHIMOVIČ,V.A.: Orientační mechanizmy montážních automatů a robotů. SNTL, Praha, 1980.
5. MILO,P.: Technologické projektovanie v praxi. ALFA, Bratislava, 1983.
6. NEDBAL,J.: Výrobní linky a montážní automaty. /Skriptum/. ČVUT, Praha,
7. POKORNÝ,P. - DUŠÁK,K.: Teorie obrábění a montáže. Část II. Teorie montáže /Skriptum/. VŠST, Liberec, 1986.
8. SVOBODA,M. - KOVÁČ,J. - ŠTEFÁNEK,M.: Technologie montáže. /Skriptum/. VŠT, Košice, 1988.
9. Firemní dokumentace a podklady.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jan Frinta, CSc.

Konzultant: Ing. Jiří Polanka - ŠKODA a.a.s. Mladá Boleslav

Zadání diplomové práce:

30. 10. 1994

Termín odevzdání diplomové práce:

26. 5. 1995

Doc. Ing. Vladimír Gabriel, CSc.
Vedoucí katedry



Prof. Ing. Jaroslav Exner, CSc.
Děkan

V Liberci

dne 30. 10. 1994

ANOTACE

Označení DP: 871

Flexibilní montáž motorů VW ve ŠKODA a.a.s.Mladá Boleslav

Projekt obsahuje montáž VW motorů EA 111 1,6 B z úrovně RUMPF-motoru. Práce je doložena technologickým postupem montáže motoru, rozbořem jednotlivých pracovišť metodou MTM-Standardní data a materiálovým tokem.

Počet stran: 115

Počet obrázků: 8

Počet tabulek: 12

Počet příloh: 4

Zpracovatel: TUL - FS - KOM

Dokončeno: 1995

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

V Liberci dne 26. 5. 1995

Jan Kojal

	<u>Strana</u>
<u>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ</u>	8
1. <u>ÚVOD</u>	9
2. <u>ROZBOR SOUČASNÉHO STAVU A JEHO ZHODNOCENÍ</u>	11
2. 1 Úvod	11
2. 2 Stávající montáž motorů	11
2. 3 Matematické podklady linky	13
2. 4 Obsazenost linek	13
2. 5 Zhodnocení současného stavu	14
3. <u>OKRAJOVÉ PODMÍNKY ŘEŠENÍ</u>	17
3. 1 Základní údaje	17
3. 2 Popis technologie výroby	17
3. 3 Pracovní síly a směnnost	19
3. 4 Doprava a manipulace	20
3. 5 Dispoziční řešení	20
3. 6 Stavební část	20
3. 7 Strojní část	22
3. 8 Elektrická část	22
3. 9 Potrubní rozvody	23
3. 10 Vzduchotechnika	23
3. 11 Rozvod slaboproudu	24
3. 12 Specifikace strojů a zařízení	24
3. 13 Základní principy řešení	24
3. 14 Organizace výroby	25

	<u>Strana</u>
4. <u>PŘEDPOKLADY ŘEŠENÍ MONTÁŽE</u>	26
4.1 <u>CHARAKTER MONTÁŽNÍ LINKY</u>	26
4.1.1 Základní údaje	26
4.1.2 Detailní popis linky	27
4.1.4 Důležité části linky-popis	27
4.2 <u>AUTOMATICKÁ STANOVIŠTĚ</u>	30
4.3 <u>ŘÍDÍCÍ SYSTÉM</u>	30
4.3.1 Celková koncepce systému	31
4.3.2 Spojení s operátorem	31
4.3.3 Ošetření chybových stavů	32
4.3.4 Ošetření stavu při výpadku el. energie, zálohování dat	32
4.3.5 Technické řešení uvažovaného řídicího systému od firmy E a A	32
4.3.6 Systémové vybavení pro řízení technologie výroby	33
4.3.7 Systémové vybavení pro logistiku (zásobování)	35
4.4 <u>STANOVIŠTĚ PRO ZÁBĚH MOTORŮ</u>	35
4.4.1 Vybavenost pracovišť	35
4.4.2 Výchozí předpoklady	36
4.4.3 Průběh - popis vlastní zkoušky	37
4.5 <u>DOPRAVNÍK PRO ZKOUŠKY MOTORŮ</u>	37
4.5.1 Uvažované druhy dopravníků	37
4.6 <u>LOGISTIKA</u>	38
 5. <u>USPOŘÁDÁNÍ PRACOVIŠŤ</u>	 39
5.1 Úvod	39
5.2 Takt linky	39
5.3 Obsazenost	40
5.4 Levá strana montážní linky (LSML)	41
5.5 Pravá strana montážní linky (PSML)	60
5.6 Přípravná pracoviště - předmontáže	90

	<i><u>Strana</u></i>
6. <u>ZÁSoba MONTÁŽNÍ LINKY MATERIÁLEM</u>	97
6. 1 Zásoba linky RUMPF - motory	97
6. 2 Zásoba linky drobnými díly , spojovacím materiálem	97
6. 3 Zásoba linky většími montážními celky a komplety	98
6. 4 Způsob zásobování smontovaných motorů	98
6. 5 Organizace zásobování	98
6. 6 Vadné montážní díly	99
7. <u>SYSTÉM VYVAŽOVÁNÍ MONTÁŽNÍCH OPERACÍ</u>	101
7. 1 Úvod-teorie	101
7. 1. 1 Postup při vyvažování linek	101
7. 1. 2 Technika vyvažování linek	102
7. 2 Předběžný návrh systému vyvažování montážních operací při změnách druhů motorů	104
8. <u>RÁMCOVÁ EKONOMICKÁ ROZVAHA</u>	105
8. 1 Předpokládaný objem výroby motorů VW-EA 111-1,6 B	105
8. 2 Cena a finanční údaje	106
8. 3 Ekonomické posouzení	106
8. 4 Možnosti ovlivnění výsledkových ukazatelů	107
8. 5 Vlastní propočet ukazatelů- EB, EE, IZ	108
8. 6 Analýza citlivosti	109
8. 7 Zhodnocení	111
9. <u>ZÁVĚR</u>	112
<u>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</u>	114
<u>SEZNAM PŘÍLOH</u>	115

SEZNAM ZKRATEK A SYMBOLŮ

CCD - (angl. Charge Compeld Devices), elektronické integrované obvody

ČÍSLICOVÝ OBVOD - obvod, který provádí logickou operaci jejíž výsledek je v libovolném čase dán pouze okamžitou hodnotou vstupních signálů

Fox Pro2 - software (viz SW)

LAN PC - komunikační počítačová síť s místním dosahem využívající speciálně pro ni určené komunikační prostředky obvykle v rámci jednoho objektu (areálu)

LCD - (angl. Liquid Crystal Display) Výstupní zařízení zobrazující výstup informací. Pro její zobrazení se použije display s kapalnými krystaly.

MV - mimořádná výbava

OS - operační systém

PC - personal computer

PLC - presonal local computer

SDF - standart discette format

SW - software, programové vybavení computeru

TK - technická kontrola

1. ÚVOD

V roce 1895 založili knihkupec Václav KLEMENT (1868-1938) a mechanik Václav LAURIN (1865-1930) dílnu na výrobu jízdních kol v Mladé Boleslavi. Po úspěšném období produkce motocyklů firma L & K roku 1905 zkonstruovala první osobní automobil s názvem Voituretta. Podnik svými luxusními automobily dosáhl obchodních úspěchů v Evropě a v Asii.

V roce 1930 vznikla v rámci koncernu Škoda Akciová společnost pro automobilový průmysl (ASAP). Koncem roku 1933 vyjel z výrobních hal osobní vůz označený jako typ 420 Popular.

V roce 1946 byl podnik znárodněn, vyčleněn ze Škodových závodů v Plzni a přejmenován na Automobilové závody, národní podnik (AZNP). Své výrobky však nadále označoval názvem ŠKODA se značkou okřídleného šípů.

V padesátých letech byly k podniku připojeny závody v Kvasinách a Vrchlabí. V roce 1954 se představil nový osobní vůz ŠKODA 440. Z něj byly později odvozeny další typy, které se vyráběly až do roku 1964, kdy byla zahájena výroba ŠKODY 1000 MB. V srpnu 1973 byl vyroben v Mladé Boleslavi miliontý vůz jedné typové řady. O tři roky později Škoda zahájila sériovou výrobu nové typové řady ŠKODA 105, 120 a 130.

V návaznosti na světový trend vývoje osobních automobilů, který se přiklonil k vozům s motorem vpředu a k pohonu předních kol, padlo rozhodnutí zahájit vývoj podle této koncepce. Ve spolupráci s italskou designerskou firmou Bertone z toho vzešel typ ŠKODA 781 Favorit, jehož produkce začala v roce 1988. Od základního typu byl též odvozen typ ŠKODA 785 FORMAN.

Od počátku roku 1990 hledala ŠKODA Mladá Boleslav ekonomicky silného zahraničního partnera k udržení konkurenceschopnosti podniku v celosvětově se zostřující hospodářské soutěži.

V prosinci 1990 rozhodla vláda ČR ve prospěch koncernu Volkswagen. Smlouva o přijetí ŠKODY do koncernu vstoupila v platnost 16. dubna 1991. Tím se stala ŠKODA čtvrtou značkou nadnárodní společnosti Volkswagen (VW, Audi, SEAT a ŠKODA). VW spolu se ŠKODOU vytvořili společný podnik do něhož česká strana vložila aktiva mladoboleslavské automobilky, německý partner kapitál a pokrokové technologie. Volkswagen zakoupil 30% akcií podniku a podle smlouvy zvýší svůj podíl do konce roku 1995 na 70 %.

Rozvojový projekt ŠKODY patří svou hodnotou investic k největším investicím v zemích střední a východní Evropy. ŠKODA a.s. bude v budoucnosti plně využívat svazek s koncernem VW pro své šance na mezinárodním trhu.

Důkazem úspěšné spolupráce ŠKODY a VW je uvedení nového modelu ŠKODA FELICIA, který nahradil dosud vyráběný model ŠKODA FAVORIT. Vůz FELICIA je typem kvalitního a spolehlivého automobilu, který se ve všech parametrech vyrovná a v řadě z nich i předčí vozy srovnatelné konkurence.

Na výrobě vozu ŠKODA FELICIA se podílejí jak dodavatelé z České a Slovenské republiky, tak i dodavatelé zahraniční. Používají se i některé díly, montážní podskupiny a celky ze stavebnicového systému koncernu VW. Tato sféra může být do budoucna, kdy by mělo dojít k procesu nacionalizace, potenciálem pro tuzemské dodavatele.

K jedné takové montážní skupině ze stavebnicového systému koncernu patří bez pochyby i motory. Ty mají být podle předpokladu již od druhého pololetí r.1995 zastavovány do vozu FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací. Stanou se i součástí motorizace připravovaného nového vozu třídy A.

V první fázi budou používány především tyto motory VW :

- benzinový motor EA 111 - 1.6 l o výkonu 55 kW
- dieselový motor EA 086 - 1.9 l o výkonu 47 kW.

A právě problematika montáže motorů VW ve ŠKODA a.s. se stala tématem mé diplomové práce s názvem:

FLEXIBILNÍ MONTÁŽ MOTORŮ.

2. Rozbor současného stavu a jeho zhodnocení

2.1 Úvod

V současné době u každého strojírenského výrobku stále převládají montážní práce. Není tomu jinak ani u výroby automobilů, kde montáž tvoří cca 2/3 celkové doby výroby vozu.

I když je stále větší snaha o částečné či úplné nahrazení lidského faktoru stroji (poloautomaty resp. automaty), je člověk stále ještě nepostradatelný.

2.2 Stávající montáž motorů

Základními motory pro vozy ŠKODA-A02 FELICIA, FELICIA COMBI jsou osvědčené celohliníkové motory o zdvihovém objemu 1,3 l a výkonech 40 nebo 50 kW. Tyto motory jsou vybaveny systémem jednobodového nepřímého vstřikování paliva Bosch-Monomotronic a trojcestným řízeným katalyzátorem. Takto zkonstruované motory splňují i přísné emisní předpisy (MVEG II). Pro některé zahraniční trhy se vozy ŠKODA dodávají s motorem v karburátorovém provedení bez katalyzátoru (Š 135, výkon 43 kW) nebo s neřízeným katalyzátorem (Š 135 k, výkon 42 kW).

Základem dnešní montážní linky motorů (viz obr.1) je blok válců, který přichází z obrobny na předmontážní linku bloků (evid. č. 45-999-020). Na této lince se určí typ motoru (čárkovým kódem) a montují se zde snímač oleje, závrtné šrouby ("štefty"), vložky válců, které se kontrolují po jejich montáži na přesah číselníkovými úchytkoměry. Toleranční pole pro přesah je 0,09 - 0,13 mm. Dále se zde vkládají do vložek válců i písty s pístním čepem a ojnicí.

Takovýto základ budoucího motoru se převěsí na hlavní montážní linku JOHN-BROWN (evid. č. 45-999-018) a upne se na montážní paletu. Při vstupu se přečte čtecím zařízením typové číslo motoru přes kód a odešle se do řídicího centra. Tímto číslem se označí i montážní paleta (MPS-JB-087), která postupuje s motorem celou montážní linkou. Typové číslo je důležité především na pracovištích, kde se montují odlišné součásti podle provedení motoru, jako např. hlava válců. Na těchto pracovištích přečte čtecí hlava typ motoru a manipulátor (automat) vybere příslušný díl (hlavu válců).

V případě poruchy manipulátoru resp. čtecí hlavy musí pracovník (zaskakovač) vybrat příslušnou součást motoru sám. Pro tyto případy jsou jednotlivé díly barevně odlišeny.

První operací na této lince je montáž pávních ložisek klikového hřídele (prac.4), vlastního klikového hřídele (prac.5) a víček (prac.6). Zároveň se spojí ojnice s klikovým hřídelem.

Základ budoucího motoru pak projde jednotlivými pracovišti 1-65, na kterých jsou vykonány jednotlivé operace podle technologického postupu č. 441.0.7000-918.6. Rozpisky materiálu a pracovní návodky jsou umístěny u každého pracoviště. Operace jsou převážně ručního charakteru. Motor projde celkem 65 pracovišti. Z tohoto počtu je 12 rezervních a 11 automatických.

Jsou to:

1. automatické povolení šroubů hlavních ložisek klikového hřídele + automatické zařízení pro otočení bloku válců (prac.13),
2. automatické otočení motoru dosedací plochou pro hlavu válců nahoru (prac.21),
3. automatický výběr a montáž hlavy válců (prac.25),
4. automatické dotažení matic hlavy válců, závrtných šroubů (prac.32),
5. automatické dotažení matic výfukového potrubí (prac.38),
6. automatické dotažení matic skříňně termoregulátoru a závrtných šroubů, šroubů předeříváče vzduchu (prac.40),
7. automatické dotažení matic sacího potrubí (prac.42),
8. automatické dotažení podložky vstřikovací jednotky (prac.46)
9. automatické dotažení šroubu vstřikovací jednotky
10. automatické otočení motoru stranou s čističem oleje k pracovníkovi (prac.50)
11. automatická změna polohy - motor stranou s hlavou válců nahoru (prac.58)

Za hlavní montážní linkou je motor vyvažován na zařízení fy SCHENCK (evid. č. 48667-055, 056, 025). Vyvažování probíhá v rovině řemenice a setrvačníku. Maximální přípustná nevyváženost motoru je 20gcm. Jinak je motor označen jako vadný.

Následně přechází pomocí podvěsného dopravníku neúplný motor na dokončovací linku (evid. č. 300-11225, viz obr.1) fy J. A. Krause, kde probíhají operace v tomto sledu:

- seřízení ventilů (poloautomatické zařízení fy AMEST),
- montáž olejového filtru,
- montáž a napnutí řemene (poloautomatické zařízení fy Krause),
- montáž alternátoru,
- montáž zapalovacích kabelů,
- demontáž zátky oleje,
- montáž spodního víka (poloautomatické zařízení),
- plnění olejem (automatické pracoviště - rychloplnění s následnou kontrolou objemu (váhy), zařízení fy Krause,
- repase.

Kompletní motor (viz obr.2 str.16) je dopravníkem (evid. č. 38610-865) fy Fredenhagen přemístěn do zkušebny. Zde motor podstupuje funkční zkoušku v délce trvání 2,75 min. Při záběhu je kontrolováno diagnostickým zařízením např. klepání, mazání apod. Vadný motor je odeslán na pracoviště repase, dobrý motor pak na montážní linku agregátů (evid. č. 45999-014) fy FATA. Část potřebné produkce se kamiony dopravuje do pobočných závodů (Kvasiny, Vrchlabí), kde se vyrábí užitkové aplikace vozů ŠKODA.

2.3 Matematické podklady linky

- nominální časový fond linky je 2×8 hod
- směnnost linky je 2
- takt linky $t_{AC} = 1,006$ min/ks
- přestávky 2×5 min
+20 min hlavní přestávka (oběd)
 $T_Z = 30$ min
- čistý pracovní fond dělníka: $T_C = 7,5$ hod = 450 min

- pracovní takt linky :

$$t_A = t_{AC} / t_{KC} = 0,940 \text{ min/ks (motor)}$$

$$t_{AC} \dots \text{takt linky (1,006 min/ ks)}$$

$$t_{KC} \dots \text{koeficient ztrát} = T_C / T_C - T_Z = 1,07$$

Při $t_A = 0,940 \text{ min/ks}$ se dá vyrobít za směnu i **479 ks motorů**.

To činí při dvousměnném provozu **958 ks** motorů. Toto množství je postačující pro podnik včetně pobočných závodů (Vrchlabí, kvasiny).

2. 4 Obsazenost linek

Na lince JOHN-BROWN je upřednostňována skupinová montáž. Jsou zde pracovní skupiny po 5-ti dělnících. V čele každé skupiny stojí vedoucí, tzv. operátor. Tyto skupiny byly vytvořeny z důvodu platebního zařazení jednotlivých pracovníků - dnes universální pracovníci. Při tvorbě technologického postupu, projektu pracovišť i vlastní organizaci práce na montáži motoru je uplatňována metoda MTM.

Tabulka č. 1 - Počet pracovníků ve směnách

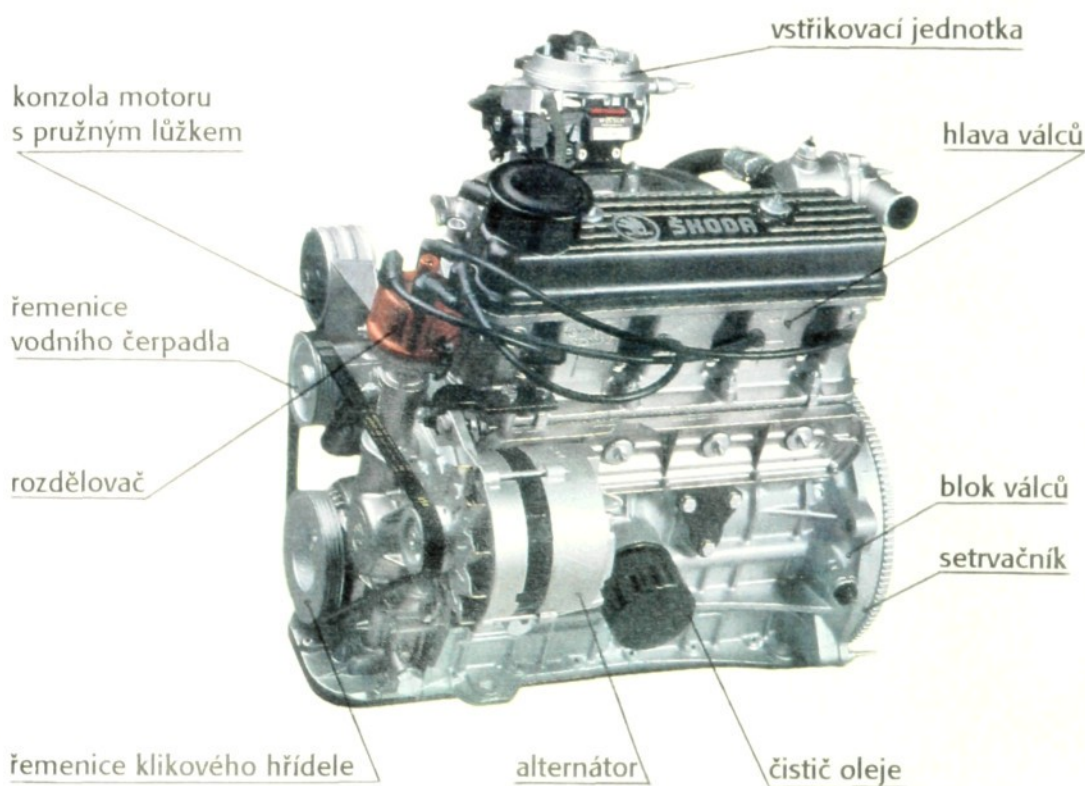
Linka	Výrobní dělníci		Repase	
	1. směna	2.směna	1. směna	2.směna
hlavy válců	4	4	1	1
bloku válců	7	7	2	2
JOHN - BROWN	46	46	3	3
předmontáž	30,5	30,5	0	0
Celkem za dvě směny = 187 pracovníků				

2. 5 Zhodnocení současného stavu

V současné době je při dvousměnném provozu montováno 900 - 1000 motorů. Ukazuje to na dobrou zapracovanost a kvalifikaci montážních dělníků a dobrý vliv v poslední době uplatňované skupinové montáže a metody MTM. Svoji roli zde hraje také velmi dobrá organizace práce a přístup jednotlivých montážních skupin. Z tohoto důvodu budu navrhopvat tento systém montáže i pro montáž motorů VW ve ŠKODA a.s.

Stávající montáž motorů je dle mého názoru na velmi dobré úrovni a je zde účelně využito moderní špičkové techniky (poloautomaty resp. automaty). Svým uspořádáním je pravděpodobně i srovnatelná s montáží motorů u renomovaných zahraničních výrobců osobních automobilů. Domnívám se, že při zachování výroby motorů ve ŠKODA a.s. Mladá Boleslav bude možno tuto montážní linku v plném rozsahu využít i v budoucnosti.

STÁVAJÍCÍ MOTOR ŠKODA



OBR.2

3. OKRAJOVÉ PODMÍNKY ŘEŠENÍ

3.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Montážní linka , odkoupená z pobočného závodu VW v Salzgitteru (pobočný závod na výrobu a montáž VW motorů), bude sloužit k montáži úplných motorů VW z úrovně RUMPF-motoru (viz obr. 3, str.18).

Tabulka č. 2 - **Počet montovaných motorů:**

DRUH MOTORŮ	OZNAČENÍ	POČET [ks / den]
Zážehové motory	EA 111 1,4 4V (74 kW)	104
	EA 111 1,6 2V (55 kW)	354
	EA 827 1,6 2V (74 kW)	94
Vznětové motory	EA 086 1,9 D (47 kW)	109
	EA 086 1,9 TDI (66 kW)	115
C e l k e m		776

3.2 POPIS TECHNOLOGIE VÝROBY

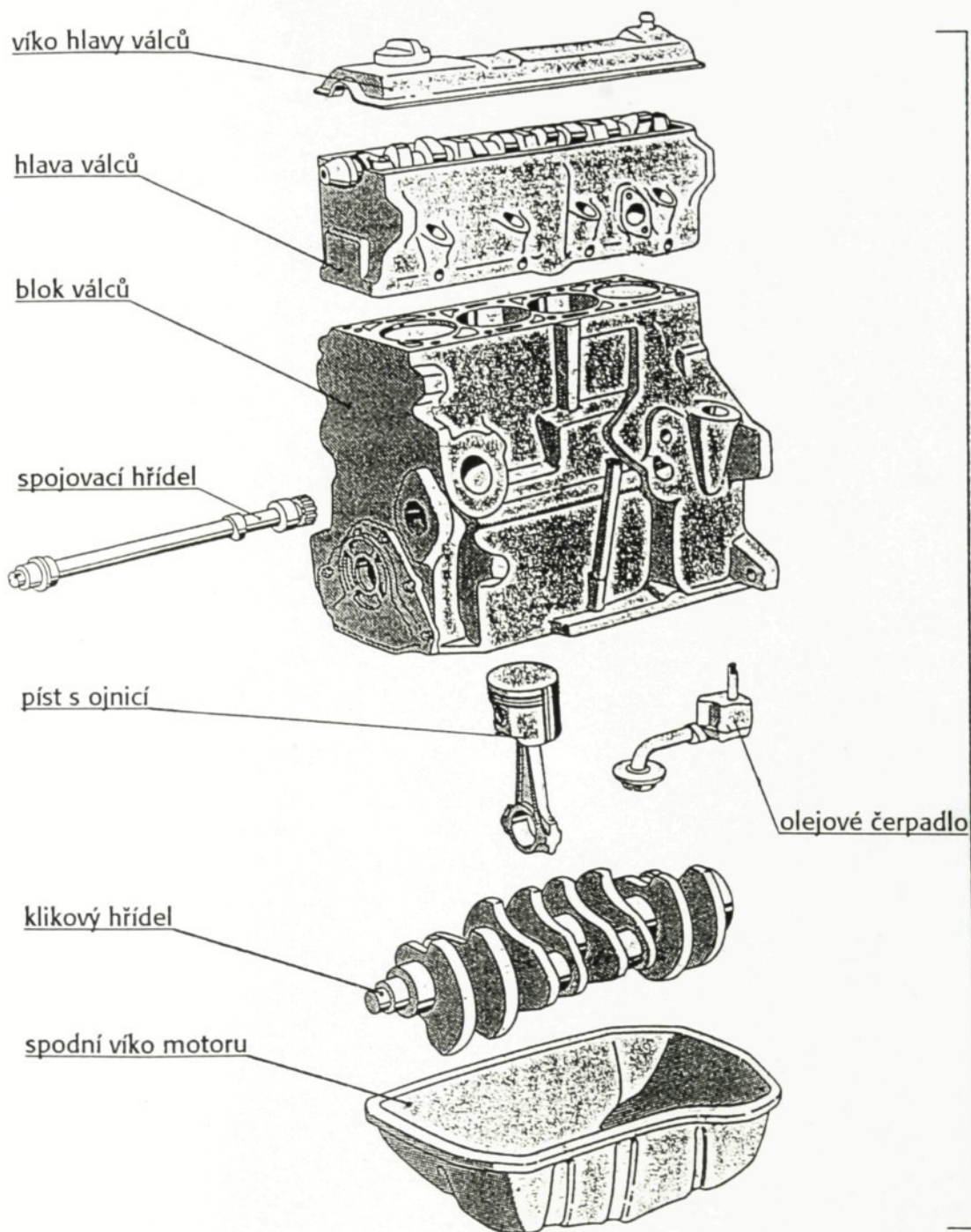
Rumpfmotory budou dopravovány k montážní lince bateriovým vysokozdvizným vozíkem ve speciálních paletách (viz. zásoba linky RUMPFMOTORY kap. č.6.1). V každé paletě bude 12 motorů.

Obsluha pomocí speciálního závěsu navěsí motor v paletě na zvedací zařízení, zvedne ho a přemístí nad začátek linky. Tam spustí motor do montážní palety přímo na montážní lince.

Na montážní lince bude automaticky vyraženo výrobní číslo motoru a naplněn olej. Podle technologického postupu jednotlivých druhů motorů budou postupně prováděny další, v převážné míře ruční, operace. Přitom budou používány zejména pneumatické zatahovačky, speciální nářadí a pomůcky.

OBR.3

ČÁSTEČNĚ SMONTOVANÝ MOTOR – RUMPF



Na konci linky obsluha pomocí speciálního závěsu (evid. č. 2-80-4748-1) a zvedacího zařízení motor zvedne z technologické palety (viz obr.5 str.28), a přemístí buď na závěs podvěsného dopravníku pro zkoušky motorů, který motor přepraví do zkušebny motorů, nebo motor odloží do speciální palety pro uskladnění.

3.3 PRACOVNÍ SÍLY A SMĚNNOST

Tabulka č. 3 - Změny počtů dělníků a TH pracovníků

KATEGORIE	OBDOBÍ			Konečný stav
	5/95	6/95	7/95	
Výrobní děl.	+12	+35	+63	+110
Řídicí děl.	+1	+1	+4	+6
THP pracovníci	+1	+1	+2	+4
Celkem	+14	+37	+69	+120

Tabulka č. 4 - Stupeň vzdělání dělníků

Stupeň vzděl.	Počet prac.	MUŽI		ŽENY	
		do 35 let	nad 35 let	do 35 let	nad 35 let
základní	0	0	0	0	0
vyuč. v oboru	95	60	16	15	4
střední odborné	25	12	13	0	0
vyšokoškolské	0	0	0	0	0

3.4. DOPRAVA A MANIPULACE

RUMPF—motory: Doprava bude zajišťována drahou, ve speciálních vagónech VW (RABIS). Motory budou umístěny ve speciálních paletách po 12-ti kusech. Vykládání z vagónů pomocí vysokozdvížného vozíku a navážení do meziskladu u začátku montážní linky (200 m²), nebo přímo k montážní lince.

Smontované motory: budou přepravovány ve speciálních paletách (evid.č. 2-80-4730-1) uvnitř závodu pomocí vysokozdvížných vozíků od firm STIL nebo DESTA, externě pak nákladními automobily.

Drobné díly a spojovací materiál: budou přepravovány v KLT schránkách. Skladování ve stávajících skladech (sklad 12 a 23 viz obr.4 str.21). K lince se budou navážet dle denního rozpisu.

Větší montážní díly a komplety: budou přepravovány v paletách a plastových schránkách o rozměrech 300 x 400 a 400 x 600 mm. Skladování schránek ve stávajících skladech (sklad 12 a 23 viz obr.4). K lince se budou navážet podle denního rozpisu.

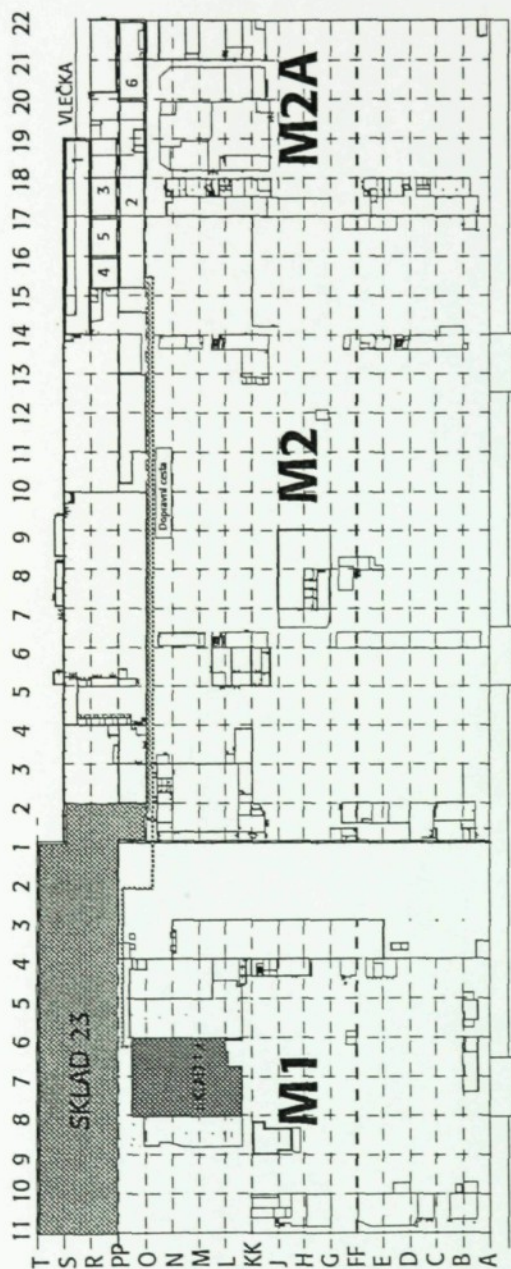
3.5 DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ (viz obr.4)

Montáž, zkušebna i expedice motorů VW budou umístěny v severovýchodní části haly M2 a M2A v protorách O-S, 14-22.

Toto dispoziční řešení bylo zvoleno vzhledem k dobré návaznosti na příjem a expedici rozhodujícího materiálu, čímž dojde k minimalizaci přepravních nákladů.

3.6 STAVEBNÍ ČÁST

Hala M2 a M2A je železobetonové konstrukce, s rozměrem pracovního pole 18 x 12 m a výškou pod vazník min. 6 m. Prostor, kde bude umístěna montáž motorů VW musí být stavebně upraven (prostory 1-6 obr.4).



Sklad 12 - sklad anomálií

Sklad 23 - sklad montážních dílů a skupin (převážně VW)

1 - vlečka + sklad prázdných palet + prostor pro logistiku

2 - montážní linka + prostory pro LOGISTIKU

3 - zkušebna hotových (smontovaných) motorů

4 - sklad RUMPF-motorů

5 - LOGISTIKA + prostory pro předmontáže

6 - meziklad hotových motorů VW (EA 111 - benzin, EA 086 - diesel)

Požadavky na stavební činnosti:

- vymalování
- obestavění zkušebny motorů (viz obr.4 - prostor 3)
- podlaha ve zkušebně speciálně spádovaná a s protiskluzovým povrchem
- vybudování kanceláře pro: mistra
logistiku
technickou kontrolu s prostorem pro izolaci
zmeků
- vybudování odpočinkových koutů
- vybudování nového sociálního zařízení pro personál v severní části objektu M2 A (údržba pneumatického nářadí)
- v prostoru nad zkušebnou vybudovat prostory pro údržbu pneumatického nářadí

3.7 STROJNÍ ČÁST

- energetický most nad montážní linkou pro umístění rozvodu vzduchu , elektro, zavěšení osvětlení pracoviště , zavěšení zatahovacího nářadí
- ocelová pomocná konstrukce pro zavěšení dopravníku a dvou ručně vedených manipulátorů

3.8 ELEKTRICKÁ ČÁST

- připojení jednotlivých zařízení shora z energetického mostu nad montážní linkou
- ve zkušebně motorů připojení též shora ze stropu zkušebny
- nové celkové osvětlení v hale (demontáž stávajícího el. rozvodu)
- osvětlení pracovišť na montážní lince z energetického mostu nad linkou
- elektroskříňe pro montážní linku umístěné vedle zkušebny

3.9 POTRUBNÍ ROZVODY

- rozvod stlačeného vzduchu pro zatahovací zařízení po energickém mostě s vývody na připojení hadic pro jednotlivé zatahovačky,
dodávané množství vzduchu - 400 l/s při tlaku 6,3 bar
- přívod motorového oleje k plnicím zařízením od zásobníků motorového oleje
- dodávané množství oleje - 200 litrů/1 hod/ jeden druh - celkem 2 druhy
- minimální dopravované množství - 6 l/ min
- přívod benzinu bezolovnatého 2 druhy (**B1 a B2**) a přívod motorové nafty 1 druh (**N**) z nově vybudované benzinové stanice k jednotlivým zabíhacím stanicím,
B1 - bezolovnatý benzin o. č. 95 - 98, celkové dodávané množství - 14 litrů/min
B2 - bezolovnatý benzin o. č. 95 (Natural), celk. dodávané množství - 14 litrů/min
N - motorová nafta, dodávané množství - 23 litrů/min,
minimální dodávané množství - benzinu **B1 i B2** - 0,5 l/min
- nafty **N** - 1 l/min
- rozvod hasícího média po zkušebně
- rozvod stlačeného vzduchu po zkušebně s vývodem u každé zabíhací stolice,
odběrné množství na jedno odběrové místo 15 l/s při 6,3 bar
- rozvod chladícího média, včetně zařízení na jeho úpravu
- přívod vody sociálních zařízení
- odpad ze sociálních zařízení
- přívody a odpady z mycích koutů

3.10 VZDUCHOTECHNIKA

- odvod motorových spalin
- odsávání ze zkušebny motorů
- prověřit nutnost změny vytápění ve zkušebně

3.11 ROZVOD SLABOPROUDU

- telefon do kanceláře mistra, logistiky, TK a do prostoru na konci montážní linky
- požární signalizace

3.12 SPECIFIKACE STROJŮ A ZAŘÍZENÍ

- montážní linka motorů
- zkušební místa motorů
- dvoudráhový dopravník
- podvěsný ručně vedený manipulátor
- elektrický vysokozdvížený vozík
- odkládací stolky a stojany
- repasní stojany
- pneumatické zatahovačky

3.13 ZÁKLADNÍ PRINCIPY ŘEŠENÍ

- maximální flexibilita montáže
- minimální investiční náklady
- jednoduchá obsluha a údržba
- jednoduchý a přehledný tok materiálu
- jednoduchý systém řízení
- výrobní plocha 1944 m²
logistika 684 m²

3.14 ORGANIZACE VÝROBY

Montáž motorů bude prováděna ve výrobních dávkách, velikosti rovnající se násobku čísla 48.

Montážní linka bude obsazena stabilním počtem pracovníků. Každý typ motorů bude mít různý takt. V závislosti na změně taktu se bude měnit obsazenost linky montovanými motory.

U každého pracoviště bude možné umístit materiál na dvě výrobní dávky. Materiál bude dodáván v paletách nebo v KLT schránkách (typy palet a KLT schránky viz příloha č.3) po 48 kusech, nebo ve zlomcích tohoto čísla. Každé pracoviště bude vybaveno nářadím, přípravky a pomůckami na montáž všech typů motorů.

Montáž bude rozdělena na pracovní skupiny po 5 - 7 pracovnících a bude uplatněna skupinová montáž. Předmontáže (mimo předmontáže setrvačnicku) budou převážně z prostorových důvodů umístěny ve vymezeném prostoru a ne přímo u montážní linky (viz příloha č. 4).

4. PŘEDPOKLADY ŘEŠENÍ MONTÁŽE

4.1 CHARAKTERISTIKA MONTÁŽNÍ LINKY

Montážní linka byla odkoupena z pobočného závodu VW v Salzgitteru (výroba a montáž VW motorů) za 10000 DM. Ve ŠKODA a.s. bude sloužit k montáži úplných motorů VW z úrovně RUMPF motoru. Cílová kapacita je plánována na **776 motorů/der** (třísměnný provoz).

4.1.1 Základní údaje

- celková délka linky je 74 m
- automatická stanoviště: číslování motorů (pracoviště 1.2)
plnění motorů olejem (pracoviště 1.4)
- výška linky od podlahy k rovině pohybu montážní palety je 0,7 m
- počet technologických palet je 80 kusů
- řídicí systém SIMATIC-S5 od firmy SIEMENS AG

Montážní linka se skládá z: a) válečkové tratě (dva úseky)
b) řetězové tratě (6 úseků)

- ad a) **válečková trať:** 1. úsek 10 m (začátek linky)
2. úsek 4 m (konec linky)

Každý úsek má samostatný pohon (rychlost tratě 5 m/min) a převod z válečku na váleček je zajištěn pomocí řetězů. Rozteč mezi jednotlivými válečky je 125 mm a jejich průměr je 80 mm.

- ad b) **řetězová trať:**

Začátek a konec linky tvoří válečková trať. Mezi ní se nachází 6 úseků řetězové tratě. Každý úsek je dlouhý 10 m a je poháněn samostatně (pohon je od firm SEW - EURODRIVE).

4. 1. 2 Detailní popis linky

Začátek linky tvoří zdvihací zařízení, pomocí kterého se prázdné technologické montážní palety (viz obr.5 str.28) přemísťují z vratného dopravníku (vede vnitřkem spodní stavby linky) na pracovní válečkovou trať. Podobné zařízení, avšak s opačnou funkcí, je také na konci linky.

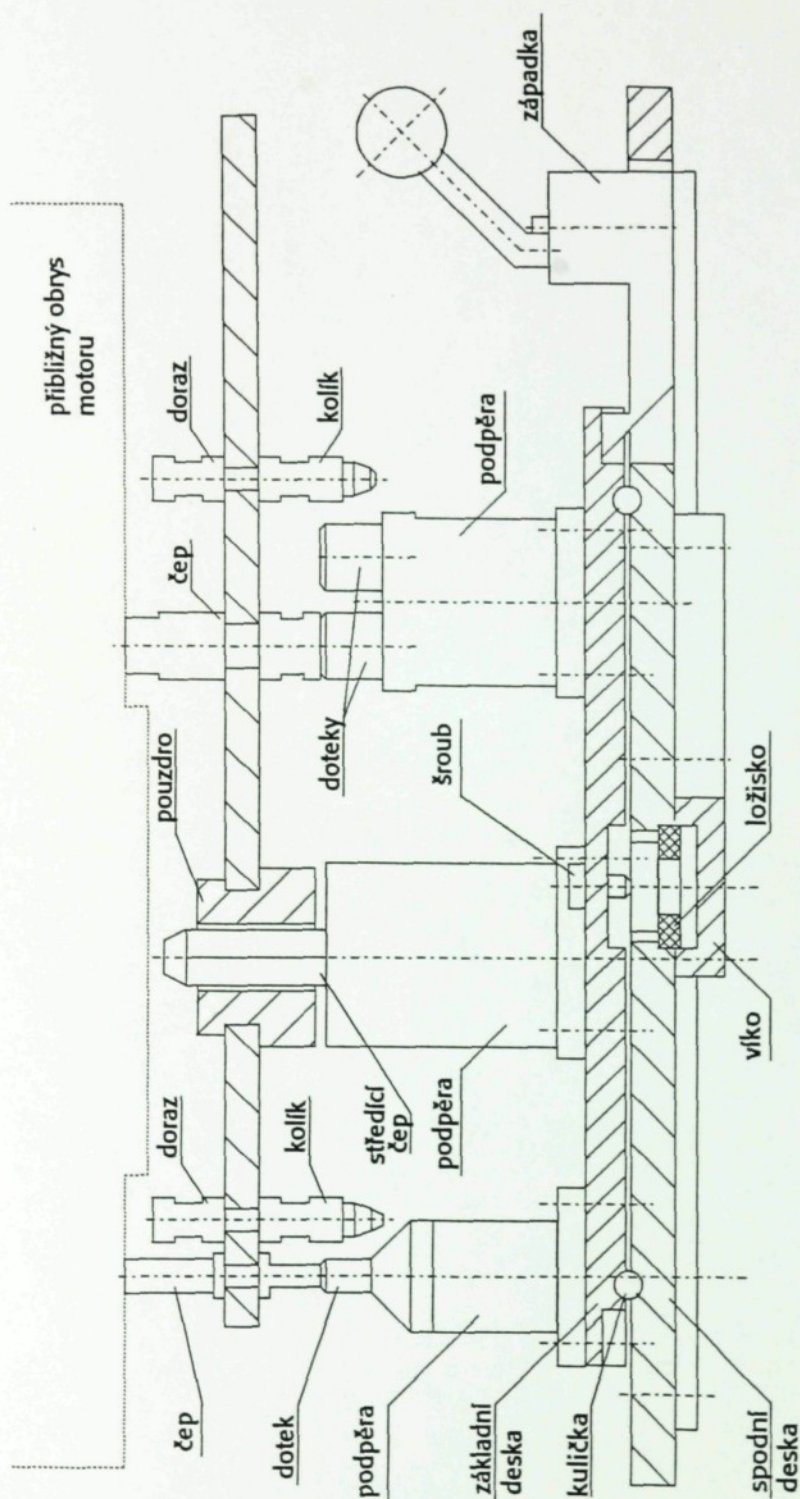
První část montážní linky - válečková trať je rozdělena na čtyři úseky se samostatným pohonem válečků. Toto konstrukční řešení umožňuje rychlejší odstraňování provozních závad a poruch. Jsou zde umístěna 2 automatická stanoviště - číslování motorů a plnění motorů olejem - viz kap. č.4.2.

Prostřední část linky tvoří 6 úseků řetězové tratě. Každý úsek je 10 m dlouhý. Linka je ukončena opět válečkovou tratí (4 m). Po celé délce linky bude maximálně 23 ručních pracovišť na každé straně linky. Detailní řešení jednotlivých pracovišť je uvedeno v kap.č.5. Pohyb technologické palety po montážní lince bude zajišťován pomocí systému centrálního řízení s využitím pneumatických zárážek umístěných na každém pracovišti. Odeslání motoru k další operaci bude provádět tlačítkovým spínačem sám dělník.

4. 1. 3 Důležité části linky – popis

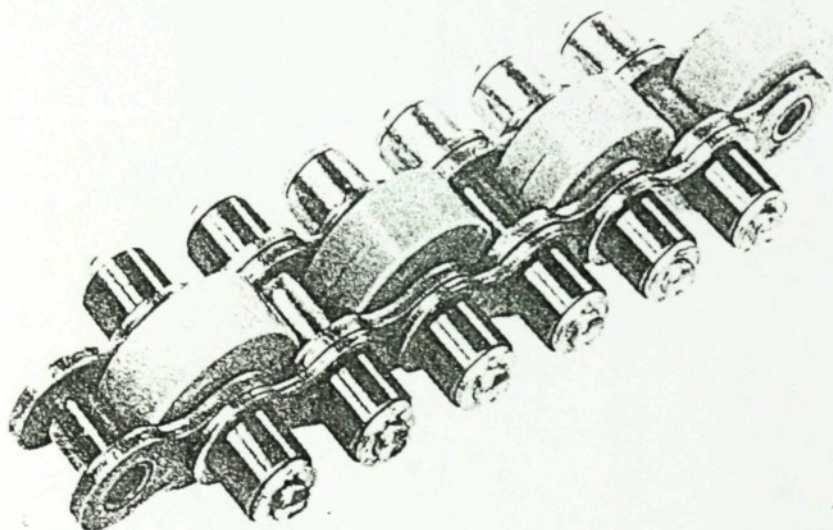
Technologická paleta (viz obr.5 str.28) - se skládá ze základní a opěrné desky. Desky jsou proti sobě otočné okolo svislé osy, s aretací vždy po 90° pomocí západky. Jedna z poloh, kdy se rozdělovač nachází ve směru pohybu linky je fixována, aby nedocházelo k jeho poškození při střetu dvou motorů mezi jednotlivými pracovišti. Konstrukční řešení opěrné desky umožňuje upnout na jedné straně benzinový a na druhé dieslový motor. Opěrná deska je pomocí středících čepů a dorazů upevněna na základní desku, která je spojena přes kuličky se spodní deskou. Spodní deska se již se již pohybuje po montážní lince.

Válečkový řetěz (viz obr.6 str.29) - se skládá ze tří válečků dvou průměrů. Dva vnější válečky mají menší průměr než váleček prostřední. Při volném pohybu palety motorem po řetězu se pohyb uskutečňuje pomocí válečků menšího průměru. Při zastavení palety s motorem na pracovišti, se začnou pod paletou otáčet válečky většího průměru. Dojde tak k minimalizaci tření.



* detaily viz výkresy č. 2-642-4631-1 a 2-641-4631-1

VÁLEČKOVÝ ŘETĚZ



OBR.6

4.2 AUTOMATICKÁ STANOVIŠTĚ

Číslování motorů - je operace, prováděná na druhém samostatném úseku válečkové tratě od začátku montážní linky. Číslovací zařízení je od firmy MARKATOR. Číslo se vyrábí pomocí ocelových jehel na blok válců.

Plnění motorů olejem - je operace prováděná na čtvrtém úseku válečkové tratě. Plnicí zařízení je od firmy EIBERGER, řídicí systém od firmy INDRANT. Předpokládá se, že budou používány dva druhy olejů. Pro každý druh bude linka vybavena samostatným plnicím okruhem se zásobníkem oleje o objemu 32 m³. Zásobníky nebudou propojeny. Olej bude dodáván do závodu po železnici v cisternách. Z nich pak bude přečerpán do zásobníků a přes uklidňovací nádrže do plnicího systému na pracoviště. Plnění bude prováděno pomocí automatu s možností naprogramovat počet dávek a množství plněného oleje, které je dle technické dokumentace u:

- benzinového motoru - 3,5 l ± 0,1 l,
- dieselového motoru - 4,7 l ± 0,1 l.

4.3 ŘÍDICÍ SYSTÉM

Řídicí systém vlastní montážní linky musí :

- být kompatibilní s řídicím systémem výroby kompletního agregátu tzn., že musí umožňovat řízení min. ve dvou úrovních - PLC, LAN PC,
- být kompatibilní s navazujícími a již používanými řídicími systémy výroby ostatních podvozkových orgánů a vozu,
- splňovat podmínky řízení kvality - ISO 9000, a to s ohledem na jednoznačnou identifikaci objektu (motoru),
- být nenáročný na obsluhu, údržbu a opravy,
- umožňovat styk s operátorem a ostatními řídicími systémy formou menu,
- používat pouze standartní rozhraní, protokoly a SW,
- mít výstupy a další údaje, týkající se statistiky výroby a kvality, standartní formy.

4. 3. 1 Celková koncepce systému

Řídicí systém montážní linky musí akceptovat rozpis denního plánu výroby, musí zajistit kontrolu motorů vstupujících do linky a evidovat výrobní množství motorů dle typů.

Vstupní informací o motoru je čárový kód. Řídicí systémy musí zajistit automatické ražení čísla motoru, jeho kontrolu a případný zápis tohoto čísla do paměti PC. Číslo i typ motoru musí být viditelné v průběhu cele montáže.

Motory budou vyráběny v dávkách po 48 kusech. Při změně dávky musí být tato skutečnost signalizována. Během celého výrobního procesu musí být sledována funkčnost a kvalita na komponentech. Na výstupu z linky bude vydán atest motoru, ve kterém bude uveden:

- typ motoru,
- číslo motoru,
- výpis všech závad na příslušných dílech,
- popřípadě potvrzení, že je motor funkční.

Na výstupu z montážní linky bude čárový kód (číslo motoru) pro jeho jednoznačnou identifikaci potvrzen a předán jako vstup do navazujících řídicích systémů.

Případné odlišnosti od výkresu č. 441.0.7000-964.6 musí být na repasním pracovišti "dekódovány". Závada musí být odstraněna a tento úkon zaznamenán do řídicího systému a zároveň do příslušného atestu vč. razítka zodpovědného pracovníka.

4. 3. 2 Spojení s operátorem

Na úrovni PLC musí být data zadávána přes klávesnici terminálu nebo přímým "restartu systému" (znovuoživení systému) z nadřazeného systému po lince.

Veškerá výrobní data a data o kvalitě dle výkresu č. 441.0.700-964.6 musí mít možnost vizualizace a editace. Veškerý styk s uživatelem musí být v českém jazyce.

4. 3. 3 Ošetření chybových stavů

Veškeré chyby (chybové stavy) musí být signalizovány. Programové hlášky musí být v českém jazyce. Pro analýzy chybového stavu na komunikační lince mezi PC a PLC musí být udržována historie posledních 100 zpráv. Tyto zprávy musí být lehce editovatelné.

4. 3. 4 Ošetření stavu při výpadku el. energie, zálohování dat

Celý systém řízení musí být navržen tak, aby při výpadku el. energie bylo možné všechna data uložit na disk. Restart systému při výpadku el. energie nesmí vyžadovat žádnou odbornou znalost použitých operačních systémů nebo použití speciálních diagnostických systémů.

Statistická a kvalitativní data o výrobě musí být pravidelně zálohována na cartridge nebo magnetofonovém pásku.

4. 3. 5 Technické řešení uvažovaného řídicího systému od firmy E & A

Na začátku montážní linky se pomocí etikety z výrobního závodu (pobočný závod VW v Salzgitteru) zkontroluje správný typ RUMPF motoru podle předvolené série.

Automatické stanice budou propojeny s hlavním systémem, mezi které patří i číslování motoru. Číslo motoru a všechny označené závady postupují v registrech s motorem po lince. Obsluha na jednotlivých pracovištích bude jednoduchá, pomocí tlačítkových spínačů. Tyto spínače mají 2 tlačítka (zelené a černé) a 1 spínač. Zeleným tlačítkem bude pracovník odesílat paletu s "motorem", bez vady, na další pracoviště. Dvojnásobným zmáčknutím černého tlačítka (kvůli přehmátnutí) odešle paletu též na další pracoviště, ale s motorem vadným. Spínač bude sloužit k vypnutí a zapnutí příslušného pracoviště.

Na pracovišti kontroly se zobrazí všechny závady zjištěné během montáže, a umožní se kontrolorovi jejich další zadání a editace. Na tomto místě bude také vytištěna etiketa s označením motoru.

Na konci linky, na pracovišti "malé" repase, se vytiskne karta motoru s identifikací odstraněných i neodstraněných závad. Na následujícím převěšovacím pracovišti sejme pracovník čárový kód motoru pomocí CCD scanneru a vylepí ho na motor. Podle tohoto výlepu bude sledován další pohyb motoru.

Karta motoru umožňuje zapsat ručně případné závady zjištěné na brzdě. Na pracovišti "velké" repase (mimo montážní linku) bude umístěn průmyslový PC. Tento PC je součástí obslužného panelu s klávesnicí a LCD monitorem. Na PC bude přímo připojen laserový snímač čárového kódu (CCD scanner). Lze uvažovat i o dodatečném připojení tiskárny pro konečný výpis protokolu o závadách včetně závad z brzdy.

Vyhledávání poruch a identifikace motoru budou prováděny přes klávesnici. Veškeré údaje o závadách a o pohybu motorů zaznamenává operační systém na disku vestavěného PC a umožňuje jejich archivaci a zpracování v nadřazeném systému.

4. 3. 6 Systémové vybavení pro řízení technologické výroby od fy E & A

Hlavním řídicím orgánem je volně programovatelný automat SIEMENS Simatic S5 135U . Tento automat má připojeny decentralní periferie ET 200B (pro každé pracoviště montážní linky) pro sběrnici Profibus DP (viz obr.7str.34).

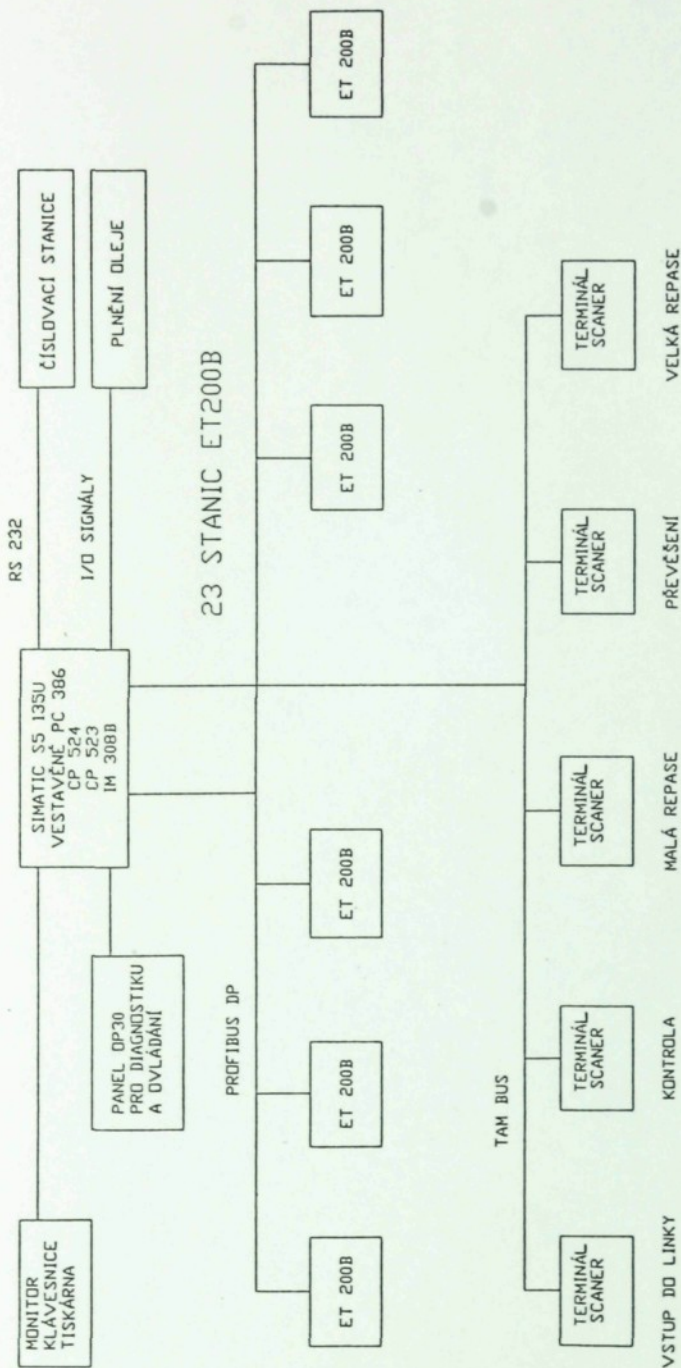
Výhodou je jednoduché propojení všech částí linky. Bylo zvoleno jednotné připojení každého poháněného úseku dopravníku a příslušných zárážek a pracovišť.

Každý úsek montážní linky lze samostatně smontovat a oživit, a jednotlivé úseky mají pouze společné napájení el. proudu, přívod vzduchu a dva komunikační vodiče. Na lince tedy není nutné instalovat velké kabelové kanály.

V řídicím systému je vestavěn PC s externí klávesnicí a monitorem, který umožňuje zadávání výrobních dat a archivaci potřebných dat z automatu. V případě poruchy číslicového obvodu lze tento systém přes tento PC znovu oživit.

Automat má dále připojen display, který zobrazuje aktuální provoz na lince a všechna provozní a diagnostická data a poruchy. Přes tento panel lze linku ovládat i ručně.

Systém je koncipován jako modulární a lze jeho kapacitu téměř libovonně zvyšovat.



OBR.7

4. 3. 7 Systémové vybavení pro řízení logistiky (zásobování)

Po montážní lince je na automat připojena síť pěti průmyslových terminálů se snímači čárového kódu. Tyto terminály mají prosvícený LCD (4x40 znaků), který je optimální pro zobrazování provozních a diagnostických hlášení. Na terminálu je přímo napojen snímač čárového kódu.

Etiketu RUMPF motoru lze snímat CCD scannerem, neboť její rozměry jsou poměrně malé. Bylo by možné použít i levnější pero, ale to je pro obsluhu pomalejší než CCD scanner.

Výsledná etiketa, která je dlouhá cca 10 cm a má být nalepována na kryt rozvodů (zakřivená plocha), nelze spolehlivě snímat CCD scannerem. Provedené zkoušky potvrdily, že etiketu lze s minimální zručností snímat pomocí laserové ruční pistole. Pokud by se i přesto nepodařilo etiketu sejmut, lze zadat příslušný kód z klávesnice terminálu.

V řídicím systému je vestavěn PC s externí klávesnicí a monitorem, který umožňuje zadávání výrobních dat a archivaci potřebných dat z automatu.

Veškeré programové vybavení bude koncipováno jako otevřený systém s možností editace vstupních a výstupních formulářů. Program bude napsán v síťové verzi Fox-Pro 2.

Komunikace s nadřízeným systémem je umožněna přes kartu sítě (Token - Ring).

4. 4 STANOVIŠTĚ PRO ZÁBĚH MOTORŮ

Celkem 6 zkušebních stanic se bude nacházet v prostoru 3 viz obr.4 str.21.

4. 4. 1 Vybavenost pracovišť

Na každém pracovišti pro záběh motorů se bude nacházet:

- zkušební stolice,
- přívod bezolovnatého benzinu (2 druhy),
- přívod motorové nafty (1 druh),
- přípravek pro ustavení motoru ve stanici,
- přívod stlačeného vzduchu,
- potrubí pro odsávání výfukových spalin,
- přívod chladící kapaliny.

4. 4. 2 Výchozí předpoklady

Na zkušební stanici bude možno připojit, upnout, nastartovat a v zadaném cyklu odzkoušet motor:

- EA 111 - v provedení benzin 791.5 1,6 B
č. d. 441.0.7000 - 964.6 (s mezikusem),
- EA 111 - v provedení benzin 791.5 1,6 B
č. d. 441.0.7000 - 971.6 (s mezikusem),
- EA 086 - v provedení diesel 1,9 D
č. d. 441.0.7000 - 969.6 (s mezikusem).

Upínání motorů bude univerzální pro všechny typy motorů nebo pomocí rychle vyměnitelných dílů s maximální dobou přestavby 30 minut.

Zkušební stolice bude univerzální pro zkoušení benzinového i dieselového motoru a bude připojena na:

- přívod benzinu o. č. 95 - 98 a o. č. 95 (natural)
- přívod motorové nafty N 052 788 XO
- rozvod chladící kapaliny TL 774/B
- sání vzduchu pro motor
- odvod výfukových plynů.

Rozvody musí být jištěny proti úniku provozních médií a odpovídat ČSN, ekologickým, požárním a bezpečnostním předpisům. Zabudování filtrů do rozvodů je nutno posoudit v rámci projektu.

Motory budou startovány pomocí hydromotorů přes centrální hydraulický agregát. Motor bude v průběhu zkoušky zavěšen na závěsu podvěsného dopravníku. Přívody paliva, chlazení, odvody spalin budou vybaveny rychloupínkami. Konektory pro připojení elektrické instalace vycházejí z instalace vozu. Budou však přizpůsobeny z hlediska opotřebení a trvanlivosti frekvenci zkoušení motorů (cca 6 motorů/hod při třísměnném provozu).

Zkušební stanice mají zabudovány systémy ovládání motoru benzinového i dieselového motoru (řídící jednotky + kontrolní + ovládací čidla) tak jak jsou plánovány pro ovládání motoru ve voze.

Vlastní cyklus je řízen pracovníkem (otáčky, doba zkoušky). Stanice musí být vybavena chronometrem s dobou odečítání do 10 min se signalizací uplynutí času.

4. 4. 3 Průběh – popis vlastní zkoušky

Režim a vlastní průběh zkoušky řídí obsluha. Po najetí závěsu s motorem ke zkušební stoličce obsluha motor připevní, naplní ho chladicí kapalinou a příslušným palivem. Po připojení výfukového potrubí a zkontrolování všech důležitých spojů a upevnění motor nastartuje. Motor nechá běžet po dobu 8 - 10 min (vlastní zkušební chod trvá cca 4 - 4,5 min). Během zkoušky je motor na závěsu. Po zkoušce obsluha motor označí podle výsledků buď jako dobrý nebo jako vadný, který odesílá spolu s repasním lístkem k opravě.

Před započítáním i v průběhu zkoušky obsluha kontroluje (zrakem) zejména:

- olejovou náplň,
- připevnění motoru ke zkušební stoličce a připojení ke startovacímu hydromotoru,
- přívod a odvod chladicí kapaliny,
- čidlo teploty vody,
- čidlo teploty a tlaku oleje,
- přívod paliva (bezin, nafta),
- elektrickou instalaci,
- řízení a ovládání chodu motoru (sonda, snímače klepání),
- řídící jednotku, snímač otáček,
- odvod spalin,
- přívod vzduchu.

4. 5 DOPRAVNÍK PRO ZKOUŠKY MOTORŮ

4. 5. 1 Uvažované druhy podvěsných dopravníků (jejich charakteristika)

- systém KBK s vlastním pohonem (30 závěsů s el. pohonem):
 - char. - pružný (nezávislost jednotlivých pracovišť mezi sebou),
 - nižší zátěž budov,
 - jednodušší nosná konstrukce,
 - jednoduchá oprava,
 - dopravní rychlost přes 20 m/min.

– POWER & FREE - SYSTEM (dvoudráhový systém)

char. - Velká přednost tohoto systému je v nižší spotřebě el. energie neboť tento systém má zajištěn pohon pouze jedním motorem. I přesto má srovnatelný výkon s ostatními systémy.

– systém EHB (fy AFT, FATA, FREDENHAGEN)

char. - mechanicky jednoduché

- vysoká přepravní rychlost (blíží se až k 100 m/min)
- pružnost systému
- vysoké nosnosti (až 5 tun na závěs)

4. 6 LOGISTIKA

Z předávacích míst přebírá obsluha materiál a převáží do vychystávacího skladu nebo na pracoviště k montážní lince. Přesun materiálu bude uskutečňován pomocí ručně vedeného vysokozdvizného vozíku fy STILL nebo DESTA. Vychystávání materiálu na pracoviště se provádí podle denního rozpisu.

5. DETAILNÍ USPOŘÁDÁNÍ PRACOVIŠŤ

5.1 ÚVOD

Základem pro detailní uspořádání pracovišť montážní linky byl technologický postup (viz příloha č.1). Jednotlivá pracoviště jsem řešil s ohledem na ergonomickou zónu pracovníka a s použitím standardní metody MTM (viz příloha č.2). Pracoviště jsou vybavena standardními pomůckami a nářadím pouze odkládací stoly a vozíky pro přepravu materiálu ze skladu jsou nové konstrukce (viz příloha č.3).

Pracoviště budou umístěna po obou stranách montážní linky a to z:

- levé strany montážní linky /dále jen LSML/
- a pravé strany montážní linky /dále jen PSML/, ve směru materiálového toku.

Přípravná pracoviště (předmontáže) budou umístěna z prostorových důvodů v pracovních polích PP-R ,16 - 17 a ne přímo u montážní linky (viz příloha č.4).

5.2 TAKT LINKY

Vstupní údaje pro stanovení taktu linky:

Směnnost - montáž motorů bude zajišťována ve třech směnnách.

- fond času směny - 7 hod; **celkový fond času** = 21 hod = **1260 min**

Plánovaná denní produkce - **776 ks**

Takt linky — $t_{AC} = 1260 : 776 = 1,624 \text{ min}$

Stanovení koeficientu ztrát - u pracovníka - obecně a podmíněčně nutné

přestávky	40 min
- čas na úklid	4 min
- čas na rozhovor s mistrem	1 min
- čas přípravy	1 min

Ztráty času pracovníka **c e l k e m**

$T_z = 46 \text{ min}$

$$\text{Koeficient ztrát} - K_C = \frac{T_C}{T_C - T_z} = \frac{1260}{1260 - 3.46} = 1,123$$

$$\text{Pracovní takt linky} - t_A = \frac{t_{AC}}{K_C} = \frac{1,624}{1,123} = 1,446 \text{ min/ks}$$

5.3 OBSAZENOST LINKY

LSML - 15 pracovníků

PSML - 20 pracovníků

35 montážních pracovníků

+ 1 rezervní pracovní síla

+ 1 seřizovač

+ 2 velká repase

+ 1 vedoucí směny

celkem = 40 pracovníků

Protože bude na lince upřednostněna skupinová montáž, budou zde pracovat univerzální pracovní síly. Jedná se o pracovníky s jistou zkušeností (praxí) v oboru, kteří by neměli mít velké problémy se zapracovaností a přispůsobením se již zmíněné skupinové montáži. Pracovní náplň rezervní pracovní síly, seřizovače, pracovníků velké repase a vedoucího směny jsou popsány v příloze č.1.

5.4 LEVÁ STRANA MONTÁŽNÍ LINKY (LSML)

Prostor vlevo od montážní linky ve směru materiálového toku bude obsazen 19-ti pracovišti. Ve vychystávacím prostoru (VP viz příloha č.4) budou umístěny průběžné regály typ RD (viz příloha č.3).

Z těchto 19- ti pracovišť:

- jsou 2 automatická - číslování motoru (pracoviště 1.2)
 - plnění motoru olejem (pracoviště 1.4),
- je jedna rezervní stanice (pracoviště 1.10) pro případný automatický studený test motoru (zařízení na protočení motoru se současným snímáním např. charakteristiky kompresního tlaku nebo teploty v jednotlivých válcích),
- zbývající část je tvořena pracovišti, kde montážní práce budou převážně ručního charakteru s použitím standartních pomůcek a nářadí.

Následující detailní dispozice pracovišť nám zobrazují rozmístění jednotlivých elementů pracovišť na 12-ti montážních stanicích. Zbýlých 7 pracovišť zde není vyobrazeno. Jedná se o tato pracoviště:

- 1.1 - naložení motoru na montážní paletu linky,
- 1.2 - automatická stanice číslování motoru,
- 1.3 - příprava motoru na plnění olejem, lepení etiket,
- 1.4 - automatická stanice plnění motoru olejem,
- 1.10 - rezervní stanice
- 1.18 - malá repase
- 1.19 - převěšení motoru.

Zde pracovníci musí pouze zachovat pracovní takt linky. Charakter montážních prací na těchto pracovištích je jednoduchý, a proto zde není uplatněna metoda MTM. Všechna zmíněná pracoviště jsou popsána v příloze č.1.

Bude zde uplatněna skupinová montáž. Pracovníci budou pracovat ve dvou pětičlenných skupinách a jedné šestičlenné. Skupiny budou tvořeny pracovníky z těchto pracovišť:

1. skupina-pětičlenná z pracovišť 1.1, 1.3, 1.5, 1.6, 1.7
2. skupina-šestičlenná z pracovišť 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14
3. skupina-pětičlenná z pracovišť 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.19

Pracovníci se budou střídát vždy po 1,5 hod. Tím dojde u pětičlenných skupin k vystřídání pracovníků za jednu směnu na všech pracovištích ve skupině. Při zavedení automatického studeného testu motoru, na rezervní stanici 1.10, se skladba jednotlivých montážních skupin nezmění.

PŘEHLED DÍLŮ NA JEDNOTLIVÝCH PRACOVÍŠTÍCH					tabulka č. 5
L – levá strana montážní linky					list č. 1
Prac.	Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety / počet ks (rozměr v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
1.5	skříň termostatu s trubicou (1x)	80	111960 / 500 (1000 x 1200 x 999)	23	- zatahovačka - balancer
	těsnící kroužek (1x)	81	4314 / 500 (400 x 300 x 140)	12	- momentový klíč - ořech
	šroub M8 (1x)	82	3214 / 1000 (300 x 200 x 140)	12	- lázeň s olejem - hadr
1.6	mezikus úplný smontovaný (1x)	107	111960 / 150 (1000 x 1200 x 999)	23	- pomocné středící trny - ořechy
	šr. M12 x 46 (1x)	108	3214 / 1500	12	- zatahovačka - balancer
	šr. M12 x 35 (1x)	109	3214 / 1500		- měř. kufr, snímač
	šr. M12 x 25 (1x)	110	3214 / 2000 (300 x 200 x 140)		- moment. klíč + ořech
1.7	setrvačník úplný (1x)	101	111960 / 150 (1000 x 1200 x 999)	23	- pomocný trn - gumová palička
	šr. setrvačníku (6x)	106	3214 / 3000 (300 x 200 x 140)	12	- zatahovačka + bal. - moment. klíč + ořech
1.8	lamela spojky (1x)	104	111960 / 150 (1000 x 1200 x 999)	23	- pomocný středící trn - navlékač deska na šrouby M8
	štít spojky (1x)	105	111960 / 300 (1000 x 1200 x 999)	23	- zatahovačka + bal.
	šr. M8x15 (6x)	102	3214 / 1500	12	- moment. klíč + ořech
	podložka (6x)	103	3214 / 1500 (300 x 200 x 140)		
1.9	rozdělovač (1x)	61	111960 / 300 (1000 x 1200 x 999)	23	- pomocný mont. přípr. na montáž těs. kr.
	těsnící kr. (1x)	63	4314 / 500	12	- máčecí zařízení na těsnící kroužky
	šr. KOMBI (2x)	62	3214 / 1000 (300 x 200 x 140)		
1.10	Volné pracoviště pro studený automatický test motoru viz příloha č.1				
1.11	těsnění sadiho potrubí (1x)	29	6428 / 3600 (600 x 400 x 280)	23	
	matice (2x)	32	3214 / 1800 (300 x 200 x 140)	12	
1.12	závrtné šr. (1x)	37	3214 / 1800 (300 x 200 x 140)	12	- zatahovačka + bal. + speciální ořech
					- vytahovák závrt. šr. - měrka na kontrolu výšky šroubů - sada HELI - GOIL na opravu šroubů
1.13	výfuk. potrubí - smont. (1x)	36	4314 / 2000 (400 x 300 x 140)	23	- štětec - moment. klíč + ořech
	matice M8 (5x)	38	3214 / 3000	12	- nádoba na GLEITMO
	podložka (5x)	39	3214 / 3000 (300 x 200 x 140)		- zatahovačka + bal. + ořech
		těsnění výfuko- vého potrubí (1x)	40	4314 / 2000 (400 x 300 x 140)	23

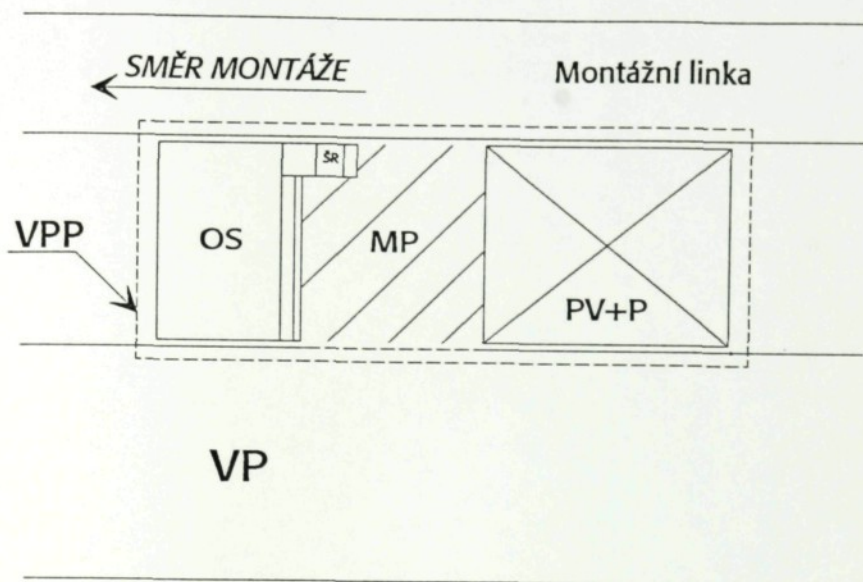
PŘEHLED DÍLŮ NA JEDNOTLIVÝCH PRACOVÍŠTÍCH					tabulka č.5
L – levá strana montážní linky					list č. 2
Prac.	Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety / počet ks (rozměr v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
1. 14	držák alternátoru (1x)	125	111960 / 150 (1000 x 1200 x 999)	23	- moment. klíč + ořech - zatahovačka + bal. - navlékácká deska na šrouby
	šr. M10 x 50 (2x)	126	3214 / 3000	12	
	podložka 11 (2x)	127	3214 / 3000		
	šr. M8 x 25 (1x)	137	3214 / 3000		
	podložka 8,4 (1x)	138	3214 / 3000 (300 x 200 x 140)		
	nap. příložka (1x)	133	111960 / 600 (1000 x 1200 x 999)	23	
1. 15	alternátor (1x)	122	111960 / 100 (1000 x 1200 x 999)	23	- navlékácká deska na šrouby - speciální zatahovací přípravek - balancer (3x) - zatahovačka (3x) - ořech (3x) - moment. klíč. + ořech
	vícedrážkový řemen (1x)		130	6428 / 500 (600 x 400 x 280)	
	šr. M8 x 85 (1x)	123	3214 / 2000	12	
	šr. M8 x 40 (1x)	139	3214 / 2000		
	podložka (1x)	140	3214 / 2000 (300 x 200 x 140)		
	pružina (1x)	134	4314 / 300	23	
vodící pouzdro (1x)	135	4314 / 300 (400 x 300 x 140)	12		
1. 16	čistič oleje (1x)	58	111960 / 500 (1000 x 1200 x 999)	23	- balancer + zatah. se změnou otáčení a speciální hlavička - mazací přípravek s olejovou nádrží - speciální přípr. na dotažení čističe - moment. klíč + ořech - měrka na výšku šr.
	šr. stavěcí (1x)	59	3214 / 2000 (300 x 200 x 140)	12	
1. 17	držák konektorů (1x)	84	4314 / 300 (400 x 300 x 140)	23	- pomocný poloh. tm - zatahovačka + bal. - moment. klíč + ořech - speciální kleště
	svazek el instal. (1x)	85	111960 / 1200 (1000 x 1200 x 999)	23	
	šr.. M5 (1x)	86	3214 / 600 (300 x 200 x 140)	12	

Pracoviště: 1.5 – Montáž skříně termoregulátoru

Předmontáž trubky ke skříni termoregulátoru viz pracoviště 1.20.

(M 1:33)

LSML - levá strana motážní linky viz příloha č.4



Vysvětlivky:

OS - odkládací stůl rozměru 1000x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

ŠR - miska 230x120x85 mm (viz příloha č.3) na šrouby- poz.82

TK - miska 120x120x85 mm (viz příloha č.3) na těsnící kroužky- poz.81

VP - vychystávací prostor obsazen průběžnými regály (PR) - typ RD (viz příloha č.3) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

PV+P - pojízdný vozík pod paletu (viz příloha č.3) + paleta typ- 111960 (viz příloha č.3)

V paletě: **skříň termoregulátoru úplná s trubkou-** poz.80 v počtu 500 ks.

- **nářadí a pomůcky:** tabulka č.5 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích

- **analýza pracoviště:** metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)

POZNÁMKA:

1. V dolní přihrádce OS budou umístěny schránky KLT 3214 a 4314 (viz poznámka 4.) pro doplnění TK a ŠR. Název dílu, rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.5. Prázdné schránky budou ukládány a vyměňovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD1.

Umístění PR-RD1 je patrné z přílohy č.4.

2. Pozice jednotlivých dílů viz výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).

3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 150).

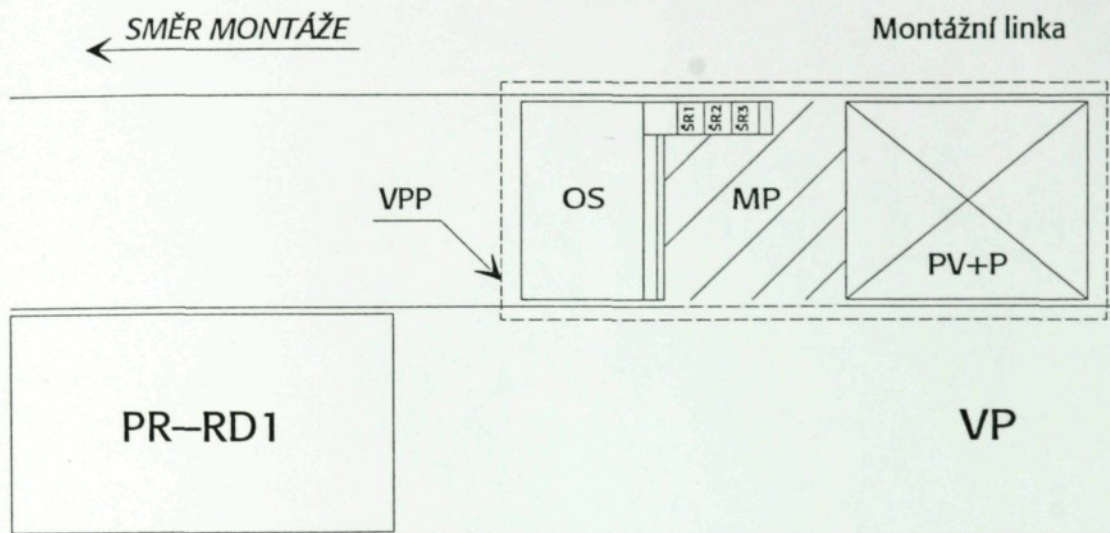
4. Schránky KLT 3214 a 4314 viz příloha č.3, obr.2.

Pracoviště: 1.6 – Montáž mezikusu

Předmontáž mezikusu viz prac.1.21

(M 1:33)

LSML - levá strana montážní linky viz příloha č.4



Vysvětlivky:

OS - odkládací stůl rozměru 1000x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz.příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

VP - vychystávací prostor obsazen průběžnými regály (PR) (viz PR-RD1)

ŠR1 - miska (viz poznámka 4.) na šrouby M12x46- poz.108

ŠR2 - miska (viz poznámka 4.) na šrouby M12x35- poz.109

ŠR3 - miska (viz poznámka 4.) na šrouby M12x25- poz.110

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

VP+P - pojízdný vozík pod paletu (viz příloha č.3) + paleta typ- 111960 (viz příloha č.3)

V paletě: mezikus - poz.107 v počtu 150 ks.

PR-RD - průběžný regál - typ RD (viz příloha č.3) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

- nářadí a pomůcky: tabulka č.5 - Přehled dílů na lednotlivých pracovištích

- analýza pracoviště: metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)

POZNÁMKA:

1. V dolní přihrádce OS budou umístěny schránky KLT 3214 pro dopnění ŠR1, ŠR2 a ŠR3.

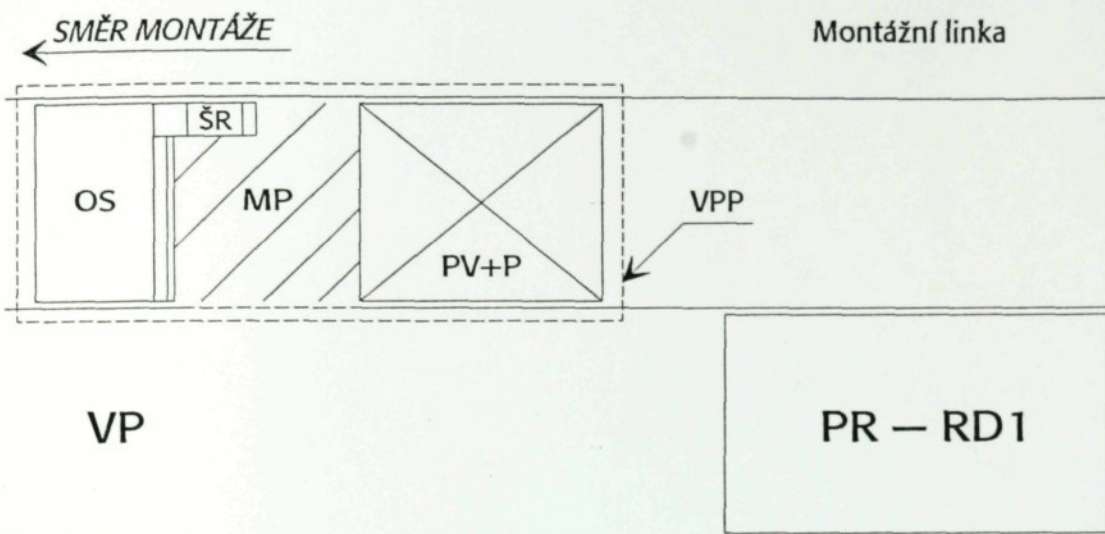
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.5. Prázdné schránky budou ukládány a vyměňovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD1.

2. Technologický postup viz příloha č.1 (operace 180).
3. Pozice jednotlivých dílů viz výkres č.441.0.7000-964.6 (motor úplný).
4. Misky rozměru 120x120x85 mm na ŠR1, ŠR2 a ŠR3 viz příloha č.3, obr.1.

Pracoviště: 1.7 – Montáž setrvačníku

LSML - levá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)



Vysvětlivky:

OS - odkládací stolek rozměru 1000x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

ŠR - miska 230x120x85 mm (viz příloha č.3) na šrouby setrvačníku- poz.106

VP - vychystávací prostor obsazen průběžnými regály typ - RD viz PR-RD1

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

PV+P - pojízdný vozík (viz příloha č.3) + paleta typ- 111960 (viz příloha č.3)

V paletě: **setrvačník úplný** - poz.101, v počtu 150 ks

PR–RD1 - průběžný regál typ RD (viz příloha č.3) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

- **nářadí a pomůcky:** tabulka č.5 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích

- **analýza pracoviště:** metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)

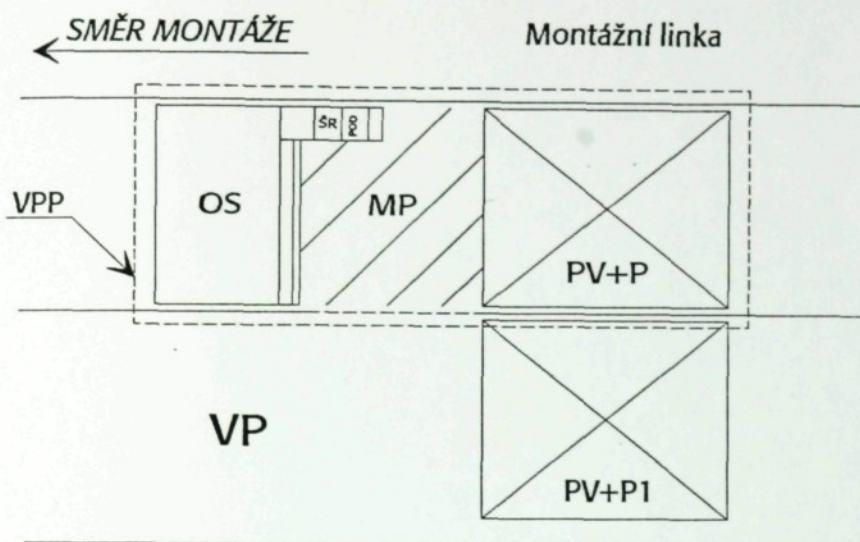
POZNÁMKA:

1. V dolní přihrádce OS bude umístěna schránka KLT 3214 (viz poznámka 4.) se ŠR pro doplnění ŠR. Rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.5. Prázdné schránky budou ukládány a vyměňovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD1.
2. Pozice jednotlivých dílů viz výkres č. 441.0.7000-964.6. (motor úplný).
3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 210).
4. Schránky KLT 3214 viz příloha č.3, obr.2.

Pracoviště: 1.8 Montáž lamely a přítlačného kotouče

LSML - levá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)



Vysvětlivky:

OS - odkládací stůl rozměru 1000x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

ŠR - miska (viz poznámka 4.) na šrouby M8x15- poz.102

VP - vychystávací prostor obsazen průběžnými regály (PR) - typ RD (viz příloha č.3) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

POD - miska (viz poznámka 4.) na podložky- poz.103

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

PV+P - pojezdový vozík pod paletu (viz příloha č.3) + paleta typ- 111960 (viz příloha č.3)

V paletě: lamela spojky - poz.104 v počtu 150 ks

PV+P1 - pojezdový vozík pod paletu (viz příloha č.3) + paleta typ- 111960 (viz příloha č.3)

V paletě: přítlačný kotouč - poz.105 v počtu 300 ks

- nářadí a pomůcky: tabulka č.5 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích

- analýza pracoviště: metodou MTM - STANDARNÍ DATA (příloha č.2)

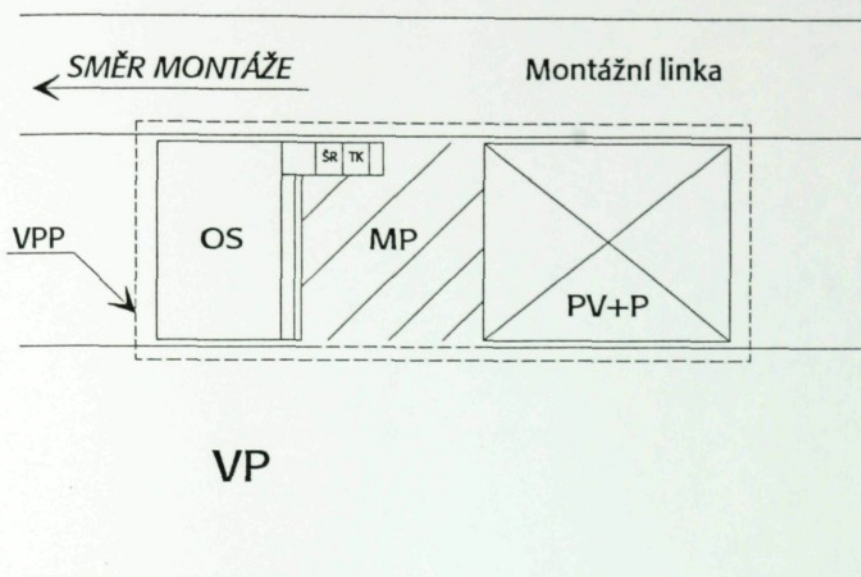
POZNÁMKA:

1. V dolní přihrádce OS budou umístěny KLT schránky. Jejich typ, rozměr a počet ks ve schránce viz tabulka č.5. Prázdné schránky budou ukládány a vyměňovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD2. Umístění regálu PR-RD2 viz příloha č.4.
2. Pozice jednotlivých dílů viz výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).
3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 220).
4. Misky rozměru 120x120x85 mm na ŠR a POD viz příloha č.3, obr.1.

Pracoviště: 1.9 – Montáž rozdělovače

LSML - levá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)



Vysvětlivky:

OS - odkládací stolek rozměru 100x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

ŠR - miska (viz poznámka 4.) se šrouby KOMBI- poz. 62

TK - miska (viz poznámka 4.) s těsnícími kroužky- poz.63

VP - vychystávací prostor obsazen průběžnými regály (PR) - typ RD (viz příloha č.3) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

PV+P - pojízdný vozík pod paletu (viz příloha č.3) + paleta typ- 111960 (viz příloha č.3)

V paletě: **rozdělovač**- poz.61 v počtu 300 ks

- **nářadí a pomůcky**: tabulka č.5 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích

- **analýza pracoviště**: metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)

POZNÁMKA:

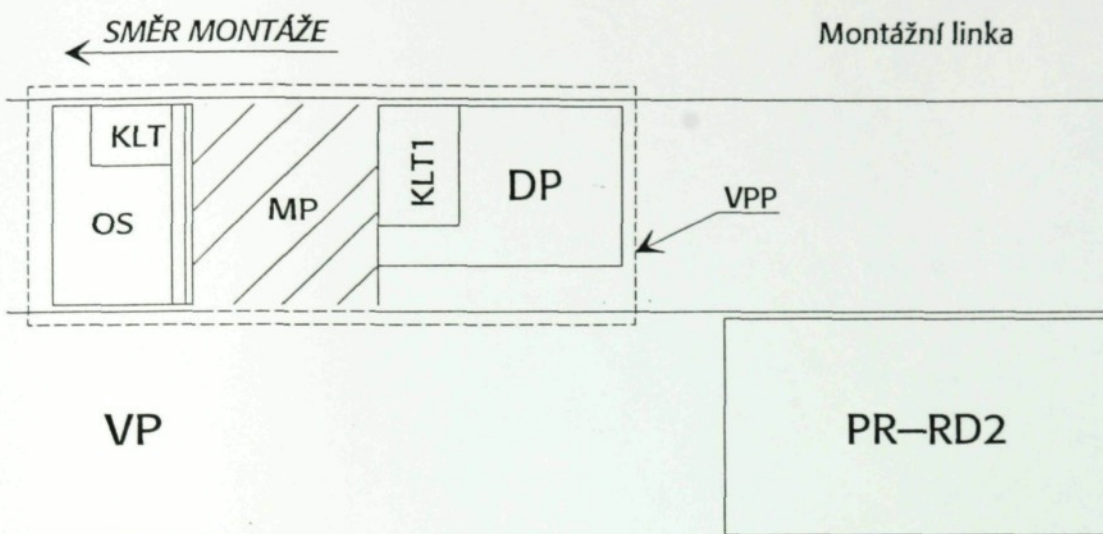
1. Vdolní přihrádce OS budou umístěny KLT schránky. Jejich typ, rozměr a počet ks ve schránce viz tabulka č.5. Prázdné schránky budou ukládány a vyměňovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD2. Umístění regálu PR-RD2 viz příloha č.4.
2. Pozice jednotlivých dílů jsou vztaženy na výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).
3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 250).
4. Misky 120x120x85 mm na ŠR a TK viz příloha č.3, obr.1.

Pracoviště: 1.11 – Montáž sacího potrubí

Předmontáž hadice chlazení viz pracoviště 1.22

(M 1:33)

LSML - levá strana montážní linky viz příloha č.4



Vysvětlivky:

OS - odkládací stůl rozměru 1000x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

VP - vychystávací prostor obsazen průběžnými regály - PR (viz PR-RD2)

DP - dřevěný podstavec pod krabice (viz příloha č.3)

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

KLT - chránka KLT 3214 (viz poznámka 4.) s maticemi- poz.32

KLT1 - schránka KLT 6428 (viz poznámka 4.) s těsněními sacího potrubí- poz.29 bude umístěna na DP

PR-RD2 - průběžný regál - typ RD (viz příloha č.3) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

- **nářadí a pomůcky:** tabulka č.5 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích

- **analýza pracoviště:** metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)

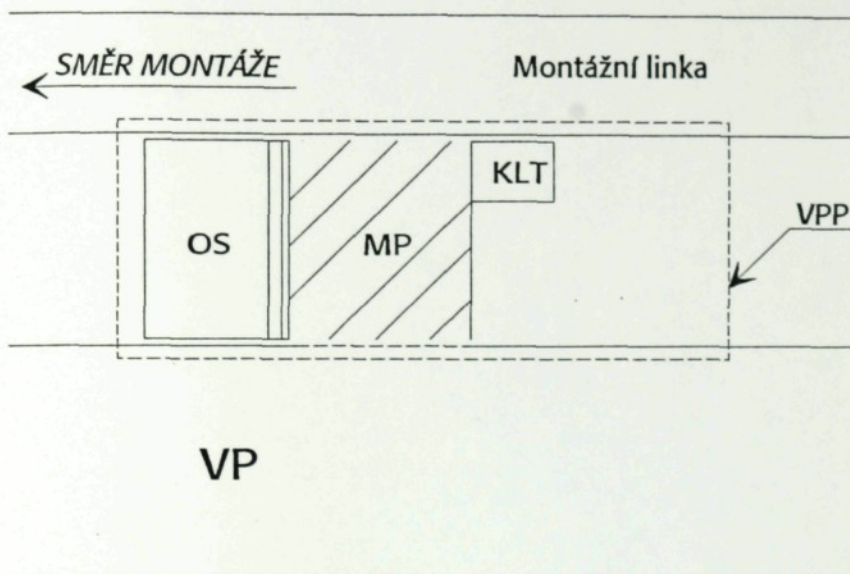
POZNÁMKA:

1. V dolní přihrádce OS bude umístěna schránka(y) s maticemi poz.32. Rozměr schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.5. Prázdné schránky budou ukládány a vyměřovány zaplně dle potřeby pracovníkem z PR-RD2.
2. Pozice jednotlivých dílů jsou vztaženy k výkresu č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).
3. Technologický postup pracoviště- viz příloha č.1 (operace 320).
4. Schránky KLT 3214, KLT 6428 viz příloha č.3, obr.2.

Pracoviště: 1.12 – Montáž závrtných šroubů výfukového potrubí

LSML - levá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)



Vysvětlivky:

OS - odkládací stůl rozměru 1000x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

VP - vychystávací prostor obsazen průběžnými regály (PR) - typ RD (viz příloha č.3)

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

KLT - chránka KLT 3214 (viz příloha č.3) se závrtnými šrouby- poz.37 na stojanu
(viz příloha č.3)

- **nářadí a pomůcky:** tabulka č.5 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích

- **analýza pracoviště:** metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)

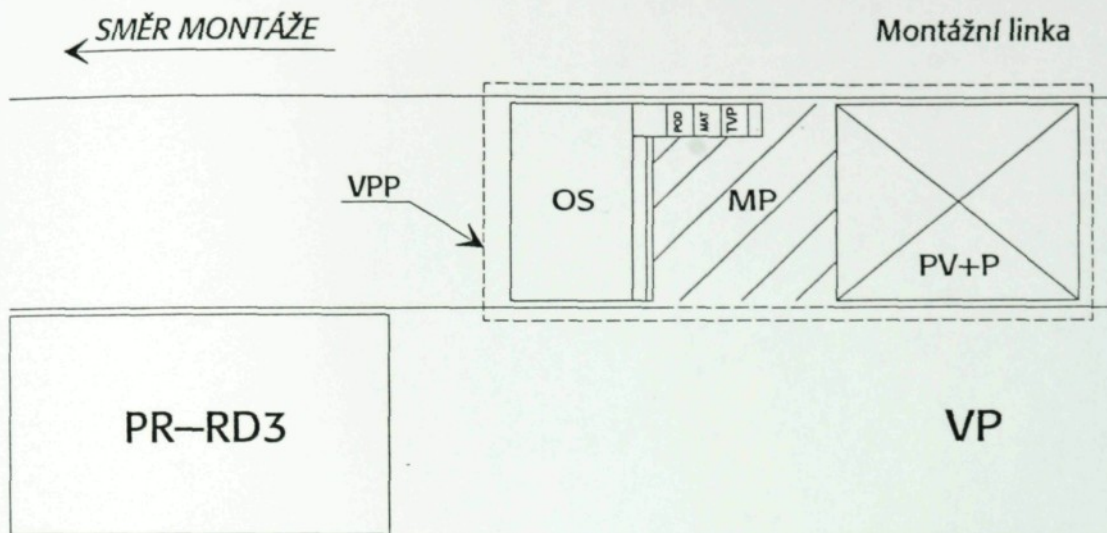
POZNÁMKA:

1. V dolní přihrádce OS bude umístěna schránka(y) se závrtnými šrouby poz.37. Rozměr schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.5. Prázdné schránky budou ukládány a vyměňovány zaplně dle potřeby pracovníkem z PR-RD2. Umístění regálu PR-RD2 viz příloha č.4.
2. Pozice jednotlivých dílů jsou vztaženy k výkresu č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).
3. Technologický postup pracoviště- viz příloha č.1 (operace 340).

Pracoviště: 1.13 – Montáž výfukového potrubí

LSML - levá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)



Vysvětlivky:

OS - odkládací stůl rozměru 1000x600x850 mm na nářadí pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

VP - vychystávací prostor obsazen průběžnými regály (PR) (viz PR-RD3)

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

POD - miska (viz poznámka 2.) s podložkami- poz.39

MAT - miska (viz poznámka 2.) s maticemi- poz.38

TVP - miska (viz poznámka 2.) s těsněními výfukového potrubí- poz.40

PR-RD3 - průběžný regál - typ RD (viz příloha č.3) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

PV+P - pojízdný vozík (viz příloha č.3) + paleta typ- 111960 (viz příloha č.3)

V paletě: výfukové potrubí- poz.36 v počtu 156 ks

- nářadí a pomůcky: tabulka č.5 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích

- analýza pracoviště: metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)

POZNÁMKA:

1. Vdolní přihrádce OS budou umístěny KLT shránky (viz poznámka 5.) pro doplnění POD, MAT a TVP. Rozměr, typ shránky a počet ks ve shránce viz tabulka č.5.

Prázdné shránky budou ukládány a vměňovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD3.

2. Misky rozměru 120x120x85 na POD, MAT a TVP viz příloha č.3, obr.1.

3. Pozice jednotlivých dílů jsou vztaženy k výkresu č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).

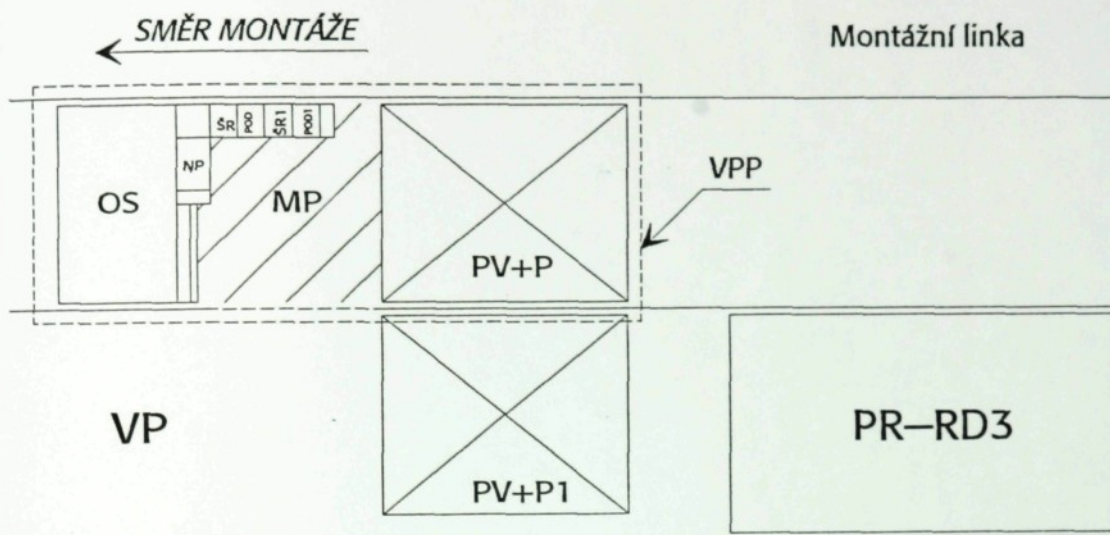
4. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 360).

5. Shránky KLT viz příloha č.3, obr.2.

Pracoviště: 1.14 – Montáž držáku alternátoru a napínací příložky

LSML - levá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)



Vysvětlivky:

OS - odkládací stůl na nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

ŠR - miska (viz poznámka 5.) se šrouby M10x50 poz.126

NP - miska (viz poznámka 5.) s napínacími příložkami poz.133, které si pracovník vychystá z PV+P1 podle potřeby

VP - vychystávací prostor obsazen průběžnými regály - PR (viz PR-RD3), a u tohoto pracoviště i PV+P1

POD - miska (viz poznámka 5.) s podložkami poz.127

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

ŠR1 - miska (viz poznámka 5.) se šrouby M8x25 poz.137

POD1 - miska (viz poznámka 5.) s podložkami 8,4 poz.138

PR-RD3 - průběžný regál - typ RD (viz příloha č.3) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

PV+P1 - pojízdný vozík (viz poznámka 6.) + paleta typ- 111960 (viz příloha č.3)

V paletě: napínací příložka- poz.133 v počtu 600 ks

PV+P - pojízdný vozík (viz poznámka 6.) + paleta typ- 111960 (viz příloha č.3)

V paletě: držák alternátoru- poz.125 v počtu 150 ks

- **nářadí a pomůcky:** tabulka č.5 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích
- **analýza pracoviště:** metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)

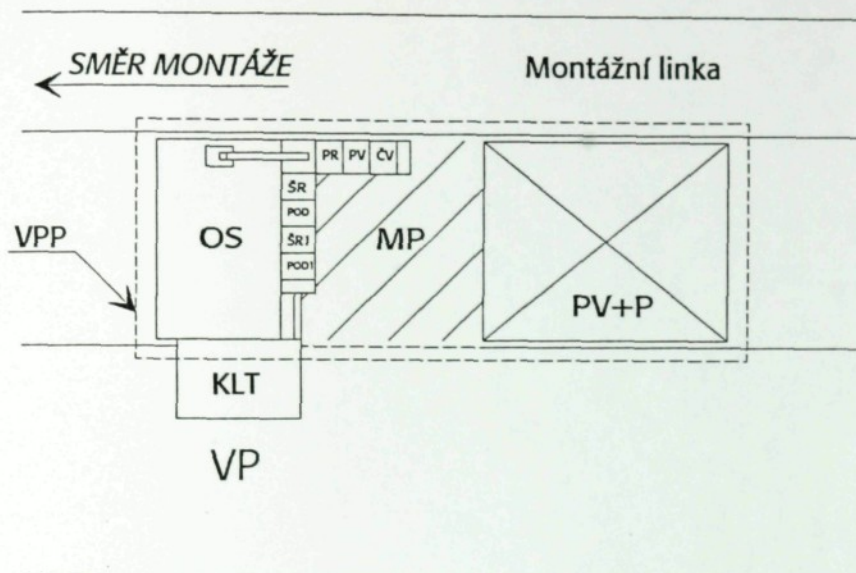
POZNÁMKA:

1. V dolní přihrádce OS budou umístěny schránky KLT 3214 pro doplnění ŠR,POD,ŠR1 a POD1. Rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.5. Prázdné KLT schránky budou vyměňovány za plné podle potřeby pracovníkem z PR-RD3.
2. Počet držáků alternátoru a napínacích příloček v PV+P , PV+P1 by měl být pokud možno stejný, aby došlo k vyprázdnění obou palet ve stejný okamžik - snadnější manipulace a výměna za nové palety.
3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 370).
4. Pozice jednotlivých dílů jsou vztaženy na výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).
5. Misky na ŠR,POD,ŠR1,POD1 rozměru 120x120x85 mm a miska na NP rozměru 230x120x85 mm viz příloha č.3, obr.1.
6. Pojízdny vozík pod paletu viz příloha č.3.

Pracoviště: 1.15 – Montáž alternátoru a vícedrážkového řemene

LSML - levá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)



Vysvětlivky:

OS - odkládací stůl na nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

ŠR - miska (viz poznámka 4) se šrouby M8x85- poz.123

PR - miska (viz poznámka 4) s pružinami- poz.134

PV - miska (viz poznámka 4.) s pouzdry vodičů- poz.135

ČV - miska (viz poznámka 4.) s vodiči čepičkami- poz.136

VP - vychystávací prostor obsazen průběžnými regály (PR) - typ RD (viz příloha č.3)
pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

POD - miska (viz poznámka 4.) s podložkami 8,4- poz.124

ŠR1 - miska (viz poznámka 4.) se šrouby M8x40- poz.139

POD1 - miska (viz poznámka 4.) s podložkami- poz.140

KLT - schránka KLT 6428 (viz poznámka 6.) pro vychystání vícedrážkového řemene
na ST+OŘ

ST+OŘ - stojan (viz příloha č.3) s vícedrážkovými řemeny- poz.130 (vychystanými z KLT)

PV+P - pojízdný vozík (viz poznámka 5.) + paleta typ- 111960 (viz příloha č.3)

V paletě: alternátor- poz.122 v počtu 100 ks

- **náradí a pomůcky**: tabulka č.5 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích
- **analýza pracoviště**: metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)

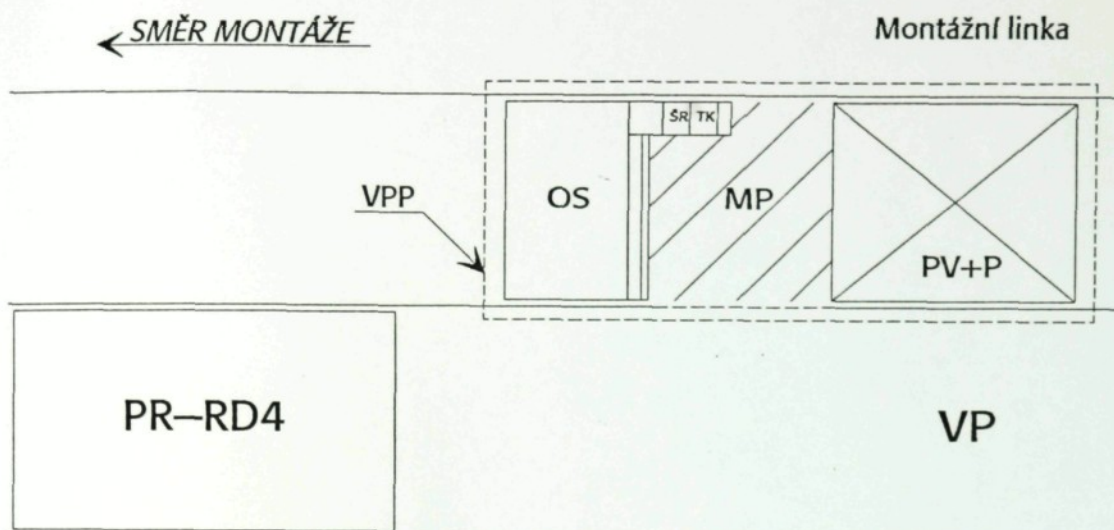
POZNÁMKA:

1. V dolní přihrádce OS budou umístěny schránky KLT 3214 pro doplnění ŠR, POD, ŠR1, POD1 a ČP a schránky KLT 4314 pro doplnění PR a PV. Rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.5. Prázdné KLT schránky budou vyměňovány za plné podle potřeby pracovníkem z PR-RD3 Umístění regálu PR-RD3 viz příloha č.4.
2. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 370).
3. Pozice jednotlivých dílů jsou vztaženy na výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).
4. Misky na ŠR, POD, ŠR1, POD1, PR, PV a ČP rozměru 120x120x85 mm viz příloha č.3, obr1.

Pracoviště: 1.16 – Montáž čističe oleje

LSML - levá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)



Vysvětlivky:

OS - odkládací stolek rozměru 1000x600x850 mm na nářadí pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

VP - vychystávací prostor obsazen průběžnými regály - PR (viz PR-RD4)

TK - miska (viz poznámka 2.) s těsnícími kroužky- poz.

ŠR - miska (viz poznámka 2.) se stavěcími šrouby- poz.59

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

PR-RD4 - průběžný regál - typ RD (viz příloha č.4) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

PV+P - pojízdný vozík (viz příloha č.3) + paleta typ- 111960 (viz příloha č.3)

V paletě: čistič oleje - poz.58 v počtu 500 ks

- nářadí a pomůcky: tabulka č.5 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích

- analýza pracoviště: metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)

POZNÁMKA:

1. V dolní přihrádce OS budou umístěny schránky KLT 3214 se ŠR a KLT 4314 se TK pro doplnění ŠR a TK. Rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.5. Prázdné schránky budou ukládány a vyměňovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD4.

2. Misky rozměru 120x120x85 mm na TK a ŠR viz příloha č.3, obr.1.

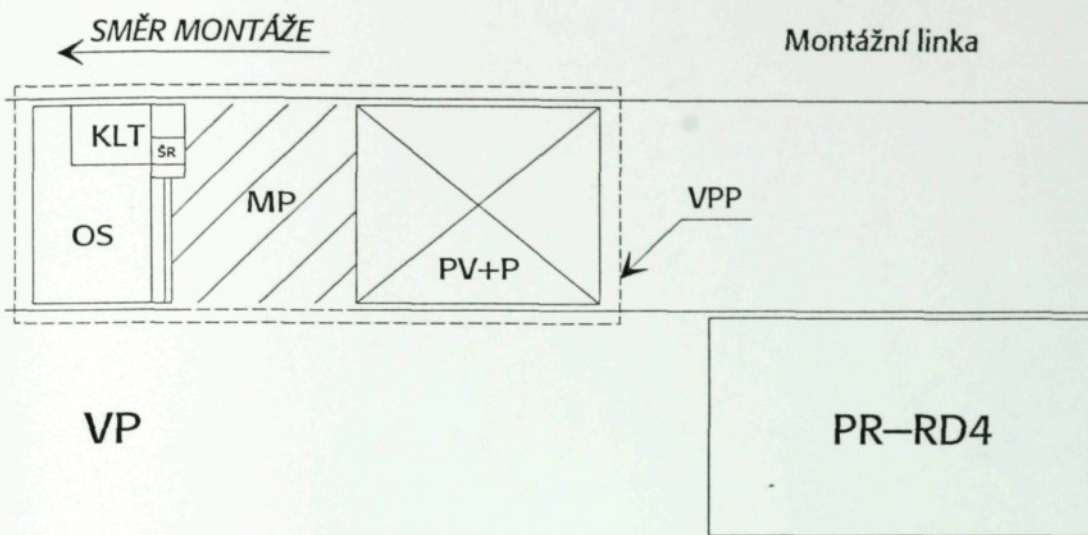
3. Pozice jednotlivých dílů jsou vztaženy k výkresu č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný)

4. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 390).

Pracoviště: 1.17 – Montáž držáku konvertoru a svazku instalace

LSML - levá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)



Vysvětlivky:

OS - odkládací stůl rozměru 1000x600x850 mm na nářadí pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

VP - vychystávací prostor obsazen průběžnými regály - PR (viz PR-RD4)

ŠR - miska 120x120x85 (viz příloha č.3) se šrouby M5- poz. 86

KLT - schránka KLT 4314 (viz příloha č.3) s držáky elektroinstalace- poz.84 umístěné na podstavci přepravky (viz příloha č.3)

VPP - vymezený prostor pro pracoviště 3000x1010 mm

PR-RD4 - průběžný regál typ RD (viz příloha č.3) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

PV+P - pojízdný vozík (viz příloha č.3) + paleta- typ 111960 (viz příloha č.3)

V paletě: svazek elektické instalace- poz.85 v počtu 1000 ks

- nářadí a pomůcky: tabulka č.5 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích

- analýza pracoviště: metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)

POZNÁMKA:

1. V dolní přihrádce OS bude umístěna schránka(y) KLT 3214 se ŠR a KLT 4314 s držáky elektroinstalace (viz KLT). Typ schránky, rozměr a počet ks ve schránce viz tabulka č.5. Prázdné schránky budou ukládány a vyměňovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD4.
2. Pozice jednotlivých dílů jsou vztaženy k výkresu č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).
3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 470).

5.5 PRAVÁ STRANA MONTÁŽNÍ LINKY (PSML)

Prostor vpravo od montážní linky ve směru toku materiálu bude obsazen 20-ti pracovišti. Průběžné regály typu RD budou umístěny ve vychystávacím prostoru (VP) a v prostoru pro vychystávání palet (prostor 7 - viz příloha č.4).

Opět zde bude uplatněna skupinová montáž ve 4 pětičlenných skupinách z hlediska odstranění monotónní práce. Montážní skupiny budou tvořeny pracovníky z pracovišť:

- 1. skupina - pracovníky z pracovišť 2.1 – 2.5
- 2. skupina - pracovníky z pracovišť 2.6 – 2.10
- 3. skupina - pracovníky z pracovišť 2.11 – 2.15
- 4. skupina - pracovníky z pracovišť 2.16 – 2.20

Interval střídání pracovníků na jednotlivých pracovištích bude opět 1,5 hod. Pracovníci ve skupině tak projdou za jednu směnu všemi pracovišti ve skupině.

Následující detailní dispozice pracovišť ukazuje rozmístění jednotlivých elementů pracovišť celkem na 18-ti montážních stanicích. Pracovní náplň zbylých dvou pracovišť-
2.19 - dokončení montáže motoru a

2.20 - kontrola smontovaných motorů je popsána v příloze č.1. Pracovní náplň těchto dvou pracovišť je uskutečňována v pracovním taktu linky. Není zde použita metoda MTM, protože se nedá pracovníkovi přesně stanovit jeho pracovní náplň.

PŘEHLED DÍLŮ NA JEDNOTLIVÝCH PRACOVÍSTÍCH					tabulka č. 6
P – pravá strana montážní linky					list č. 1
Prac.	Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety / počet ks (rozměr v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
2.1	vodní čerpadlo (1x)	3	6414 / 8 (600 x 400 x 140)	23	- zatahovačka - balancer
	kryt spodní - dolní díl (1x)	18	110848 / 350 (1200 x 1000 x 680)	23	- momentový klíč - ořech
	šroub M8x32 (2x)	4	3214 / 2000 (300 x 200 x 140)	12	- středící přípravek
2.2	kolo rozvodové (1x)	6	111902 / 1236 (1000 x 600 x 517)	23	- naražeč, gum. palička - přípravek zabráňující otočení klikového hř.
	šroub (1x)	9	3214 / 140	12	- spec. zatahovačka s dvoustup. zatah. Mu a uhel alfa
	šroub (3x)	22	3214 / 350 (300 x 200 x 140)		- zachycovač reakce- spec. ořech (12 hran)
	kryt spodní - horní díl (1x)	17	110656 / 228 (1200 x 1000 x 990)	23	- měřicí kufr
2.3	kolo rozvodové (1x)	11	111940 / 1232 (1200 x 1000 x 758)	23	- zatahovačka + ořech - moment. klíč + ořech
	šroub (2x)	12	3214 / 350 (300 x 200 x 140)	12	- gumová (Al) palička - naražeč - přípravek zabráňující otočení vačkového hř. - spec. zatahovačka - moment + uhel + evi- dence naměř. hodnot
2.4	konzola motoru (1x)	1	111960 / 500 (1200 x 1000 x 999)	23	- zatahovčka + bal. + ořech
	šroub (2x)	24	3214 / 1500	12	- moment. klíč + ořech
	šroub (2x)	25	3214 / 1500 (300 x 200 x 140)		- gumová (Al) palička
	příchytka (1x)	2	4314 / 250 (400x x300 x 140)	23	
2.5	napínací kladka (1x)	13	4314 / 150 (400 x 300x x140)	23	- balancer, zatahovčka s automatickou zá- měnou otáček, spec. hlavička
	závrtný šr. (1x)	10	3214 / 1200	12	- moment. klíč + ořech
	matic (1x)	15	3214 / 4000 (300 x 200 x 140)		
2.6	ozubený řemen (1x)	14	6428 / 200 (600 x 400 x 280)	23	- spec. klíč pro otáčení rozvodovými koly - páka na seřízení nap. kladky - moment. klíč + ořech

PŘEHLED DÍLŮ NA JEDNOTLIVÝCH PRACOVÍŠTÍCH					tabulka č.6
P – pravá strana montážní linky					list č. 2
Prac.	Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety / počet ks (rozměr v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
2.7	kryt vrchní - dolní díl (1x)	20	110848 / 108 (1200 x 1000 x 680)	23	- moment. klíč + ořech - zatahovačka + bal. - navlékač deska na šrouby
	kryt vrchní - horní díl (1x)	19	110848 / 108 (1200 x 1000 x 680)	23	
	šroub (2x)	21	3214 / 2000	12	
	šroub (1x)	26	3214 / 2000		
	podložka (1x)	27	3214 / 2000 (300 x 200 x 140)		
2.8	řemenice (1x)	7	110848 / 744 (1200 x 1000 x 680)	23	- zatahovačka + bal. + ořech
	šroub M8 (1x)	8	3214 / 1500 (300 x 200 x 140)	12	- moment. klíč + ořech
2.9	olejový odlučovač úplný (1x)	51	6428 / 25 (600 x 400 x 280)	23	- mazací přípravek na těsnící kroužky
	šroub M6 (2x)	52	3214 / 4000 (300 x 200 x 140)	12	- zatahovačka + bal. + ořech - moment klíč + ořech
2.10	zapalovací svíčky (4x)	64	110960 / 5000 (1200 x 1000 x 999)	23	- klíč na svíčky - zatah. + bal. + ořech - moment. klíč + ořech
2.11	sací potrubí (1x)	28	VW1 / 80 (1240 x 1160 x 685)	23	- 3x zatahovačku + balancer + ořech - moment. klíč. ořech
	šroub (2x)	30	4314 / 500 (400 x 300 x 140)	12	
	kombi šroub (2x)	33	3214 / 1800	12	
	šroub (2x)	31	3214 / 1800 (300 x 200 x 140)		
2.12	měrka oleje (1x)	95	111960 / 800	23	- nádoba s olejem + štětec - naražec + kladivo - zatahovačka + bal. + ořech - moment. klíč + ořech
	trubka vedení (1x)	96	111960 / 800 (1000 x 1200 x 999)		
	těsnící kroužek (1x)	98	4314 / 2000	12	
	závěsné oko (1x)	73	4314 / 150 (400 x 300 x 140)	23	
	šroub M8 (1x)	74	3214 / 1000 (300 x 200 x 140)	12	
	naváděcí kužel (1x)	97	4328 / 800 (400 x 300 x 280)	23	
2.13	závěsné oko (1x)	75	4314 / 150	23	- zatahovačka + bal. + nástavek (vnitřní šestihran) - moment. klíč + ořech
	držák kabel. svazku (1x)	70	4314 / 1800 (400 x 300 x 140)		
	šroub (2x)	74	3214 / 1000	12	
	tlakový spínač (1x)	90	3214 / 25 (300 x 200 x 140)	23	

PŘEHLED DÍLŮ NA JEDNOTLIVÝCH PRACOVÍŠTÍCH					tabulka č.6
P – pravá strana montážní linky					list č. 3
Prac.	Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety / počet ks (rozměr v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
2.14	hadice chlazení				- měrka na polohu spon - spec. kleště rozevírání spon
	(1x)	113	3214 / 180	23	
	spona	(1x)	114 3214 / 290 (300 x 200 x 140)	23	
	spona	(1x)	115 4328 / 200 (400 x 300 x 280)	23	
2.15	zapalovací kabely	(1x)	65 6428 / 50	23	- polohovací příložka na polohu konektoru - zatahovačka + bal. + ořech - moment. klíč + ořech
		(1x)	66 6428 / 50		
		(1x)	67 6428 / 50		
		(1x)	68 6428 / 50		
	kryt zapal. kabelů	(1x)	69 6428 / 1000	23	
	snímač klepání	(1x)	91 6428 / 2000 (600 x 400 x 280)	23	
	šroub M8x28		92 3214 / 2000 (300 x 200 x 140)	12	
2.16	gumokovová podložka	(1x)	44 110848 / 500 (1200 x 1000 x 680)	23	- zathovačka + bal. + ořech (S10) - zatahovačka + bal. + ořech (imbus) - moment. klíč + ořech
	vstřikovací jednotka	(1x)	43 111960 / 100 (1000 x 1200 x 999)	23	
	šroub M6x62		48 4314 / 1200 (400 x 300 x 140)	12	
	matice	(4x)	45 3214 / 4000 (300 x 200 x 140)	12	
2.17	vstupní hrdlo	(1x)	46 111960 / 192 (1000x x1200 x 999)	23	- montážní pomocný přípravek - zatahovačka + bal. + ořech - moment. klíč + ořech
	hadice od vzduš.	(1x)	53 6428 / 80 (600 x 400 x 280)	23	
	šroub M6x40		47 3214 / 1200 (300 x 200 x 140)	12	
		(3x)			
2.18	spona hadicová	(1x)	54 4314 / 300 (400 x 300 x 140)	23	- zatahovačka + bal. + ořech - moment. klíč + ořech
	podpěra sac. potrubí	(1x)	34 4328 / 150 (400 x 300 x 280)	23	
	šroub M8x18		35 3214 / 1500 (300 x 200 x 140)		
		(1x)			

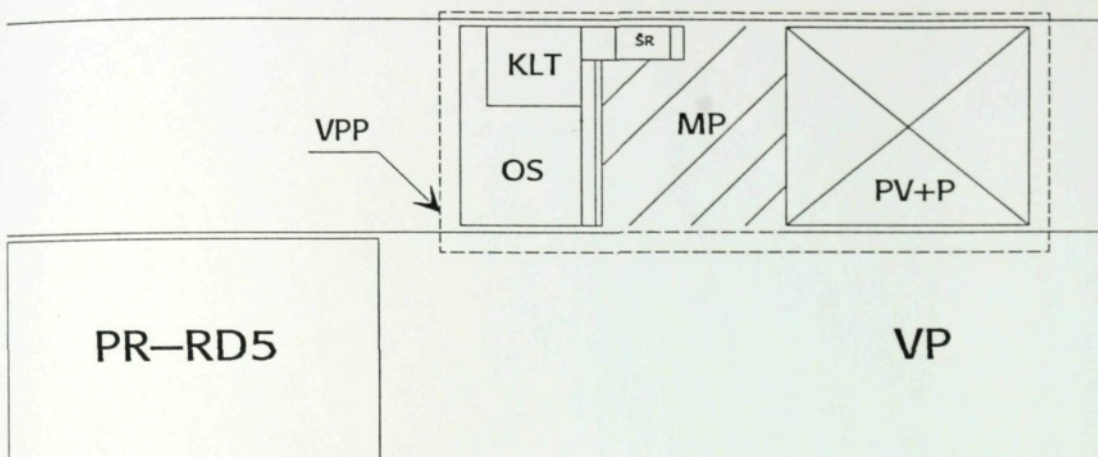
Pracoviště: 2. 1 – Montáž vodní pumpy a spodního krytu – dolní díl(DD)

PSML - pravá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)

SMĚR MONTÁŽE →

Montážní linka

**Vysvětlivky:**

OS - odkládací stůl rozměru 1000x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

ŠR - miska (viz příloha č.3) se šrouby M8x32- poz.4

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

KLT - schránka KLT 6414 (viz příloha č.3) na podstavci přepravky (viz příloha č.3)
s vodními čerpadly- poz.3, v počtu 8 ks

PV+P - pojízdný vozík pod paletu (viz příloha č.3) + paleta typ-110848 (viz příloha č.3)

V paletě: kryt spodní– dolní díl- poz.18 v počtu 350 ks.

VP - vychystávací prostor obsazen průběžnými regály - PR (viz PR-RD5)

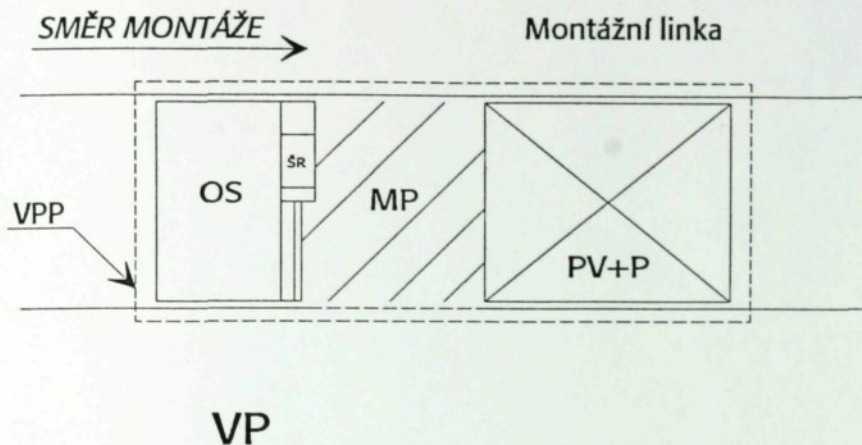
PR-RD5 průběžný regál - typ RD (viz příloha č.3) pro plnění KLT schránkami
(prázdné, plné)- **nářadí a pomůcky:** tabulka č.6 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích- **analýza pracoviště:** metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)**POZNÁMKA:**

1. V dolní přihrádce OS budou umístěny KLT schránky. Název dílu, rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.6. Prázdné schránky budou ukládány a vyměňovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD5.
2. Pozice jednotlivých dílů viz výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).
3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 140).

**Pracoviště: 2. 2 – Montáž rozvodového kola klikového hřídele
a spodního krytu–horní díl (HD)**

(M 1:33)

PSML - pravá strana montážní linky viz příloha č.4



Vysvětlivky:

OS - odkládací stůl rozměru 1000x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

ŠR - miska (viz příloha č.3) na šrouby - poz.9

ŠR1 - miska (viz příloha č.3) na šrouby- poz.22

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

VP - vychystávací prostor obsazen průběžnými regály (PR) - typ RD (viz příloha č.3) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

PV+P - pojízdný vozík pod paletu (viz příloha č.3) + paleta typ-111902 (viz příloha č.3)

V paletě: rozvodové kolo klikového hřídele- poz.6 v počtu 1386 ks.

PV+P1 - pojízdný vozík pod paletu (viz příloha č.3) + paleta typ-110656 (viz příloha č.3)

V paletě: kryt spodní – horní díl (HD)- poz.17 v počtu 228 ks

- **nářadí a pomůcky:** tabulka č.6 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích

- **analýza pracoviště:** metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)

- POZNÁMKA :

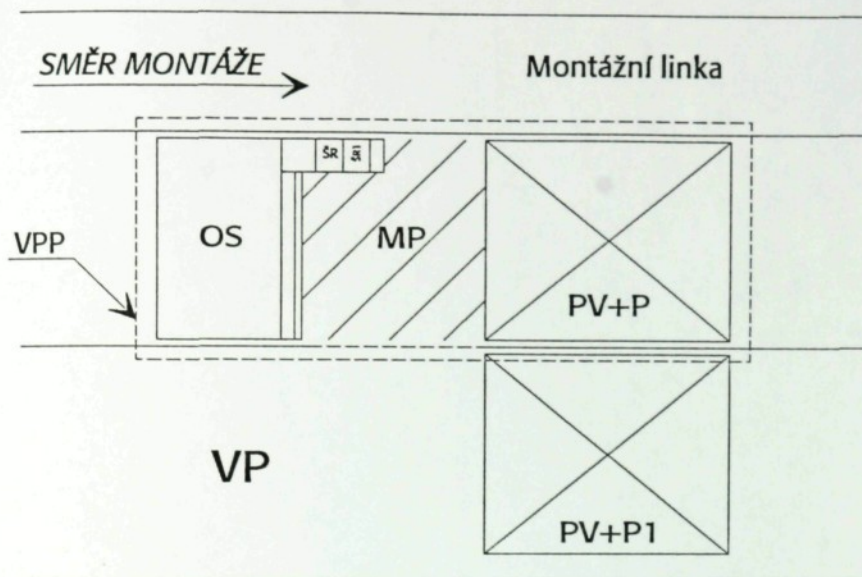
1. V dolní přihrádce OS budou umístěny KLT schránky. Název dílu, rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.6. Prázdné schránky budou ukládány a vyměňovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD5. Umístění regálu PR-RD5 je partno z přílohy č.4.

2. Pozice jednotlivých dílů viz výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).
3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 160).
4. Misky na ŠR a ŠR1 jsou rozměru 120x120x85 mm - viz příloha č.3, obr.1.

Pracoviště: 2. 3 – Montáž rozvodového kola vačkového hřídele

PSML- pravá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)

Vysvětlivky:

OS - odkládací stůl rozměru 1000x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

ŠR - miska 120x120x85 mm (viz příloha č.3) na šrouby- poz.12

VP - vychystávací prostor obsazen průběžnými regály (PR) - typ RD (viz příloha č.3) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

PV+P - pojezdový vozík pod paletu (viz příloha č.3) + paleta typ-111940 (viz příloha č.3)

V paletě: rozvodové kolo vačkového hřídele- poz.11 v počtu 1232 ks.- nářadí a pomůcky: tabulka č.6 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích- analýza pracoviště: metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)POZNÁMKA:

1. V dolní přihrádce OS budou umístěny KLT schránky. Název dílu, rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.6. Prázdné schránky budou ukládány a vyměňovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD5. Umístění regálu PR-RD5 je patrné z přílohy č.4.

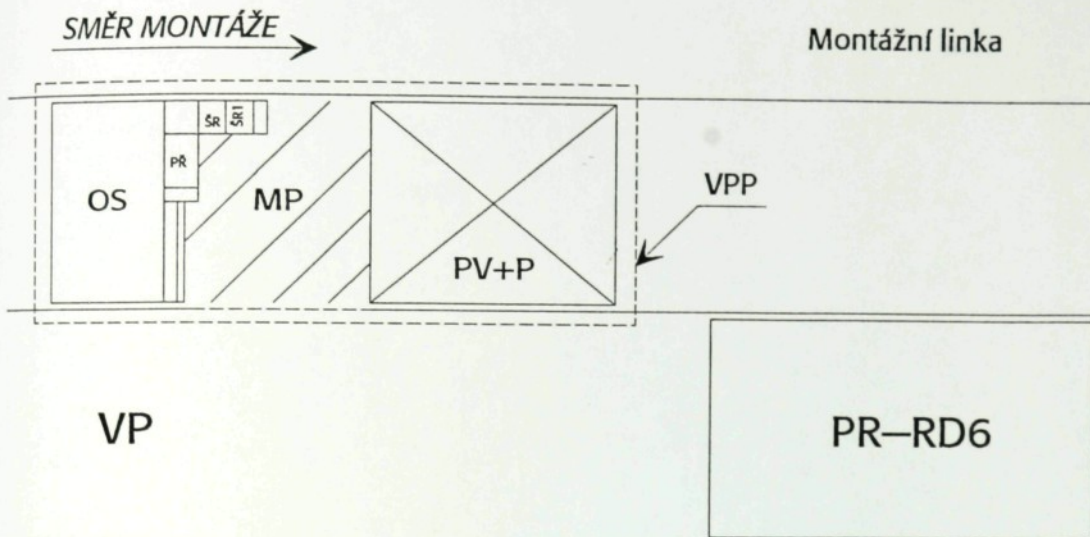
2. Pozice jednotlivých dílů viz výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).

3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 170).

Pracoviště: 2. 4 – Montáž úplné konzoly

PSML - pravá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)

Vysvětlivky:

OS - odkládací stůl rozměru 1000x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

ŠR - miska (viz poznámka 4.) na šrouby- poz.24

PŘ - miska (viz poznámka 4.) na příchytiky- poz.2

ŠR1 - miska (viz poznámka 4.) na šrouby- poz.25

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

PV+P - pojezdový vozík pod paletu (viz příloha č.3) + paleta typ-111960 (viz příloha č.3)

V paletě: **konzola motoru-** poz.1 v počtu 500 ks.

VP - vychystávací prostor obsazen průběžnými regály - PR (viz PR-RD6)

PR-RD6 průběžný regál - typ RD pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

- **nářadí a pomůcky:** tabulka č.6 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích- **analýza pracoviště:** metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)POZNÁMKA:

1. V dolní přihrádce OS budou umístěny KLT schránky. Název dílu, rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.6. Prázdné schránky budou ukládány a vyměřovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD6.

2. Pozice jednotlivých dílů viz výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný)

3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 200)
4. Misky na ŠR a ŠR1 rozměru 120x120x85 mm viz příloha č.3, obr.1.
5. Materiálové pozice 1, 2 viz výkres č. 441.0.7558-486.6.

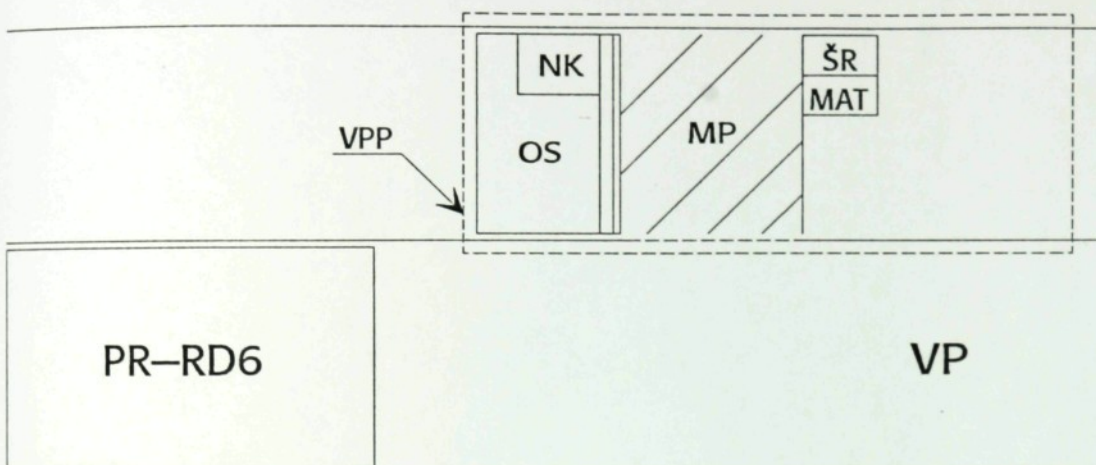
Pracoviště: 2.5 – Montáž napínací kladky

PSML - pravá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)

SMĚR MONTÁŽE →

Montážní linka

**Vysvětlivky:**

OS - odkládací stůl rozměru 1000x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

NK - schránka KLT 4314 (viz poznámka 4.) s napínacími kladkami- poz.13

ŠR - schránka KLT 3214 (viz poznámka 4.) se závrtnými šrouby- poz.10

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

MAT - schránka KLT 3214 (viz poznámka 4.) s maticemi- poz.15

VP - vychystávací prostor obsazen průběžnými regály - PR (viz PR-RD6)

PR-RD6 - průběžný regál - typ RD (viz příloha č.3) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

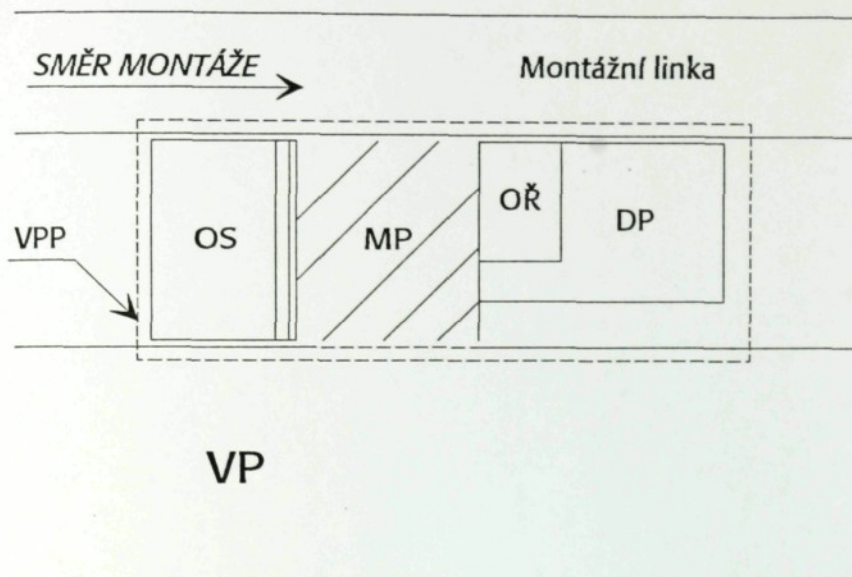
- **nářadí a pomůcky:** tabulka č.6 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích- **analýza pracoviště:** metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)**POZNÁMKA:**

1. V dolní přihrádce OS budou umístěny KLT schránky. Název dílu, rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.6. Prázdné schránky budou ukládány a vyměňovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD6.
2. Pozice jednotlivých dílů viz výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).
3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 230).
4. Schránky KLT na NP, ŠR a MAT viz příloha č.3, obr.2.
5. Schránky KLT 3214 se ŠR a MAT budou umístěny na stojanu - viz příloha č.3.

Pracoviště: 2. 6 – Nastavení rozvodu, montáž ozubeného řemene a napínací kladky

(M 1:33)

PSML - pravá strana montážní linky viz příloha č.4

Vysvětlivky:

OS - odkládací stůl rozměru 1000x500x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

OŘ - schránka KLT 6428 (viz příloha č.3) s ozubeným řemenem - poz.14

VP - vychystávací prostor obsazen průběžnými regály (PR) - typ RD (viz příloha č.3) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

DP - dřevěný podstavec pod krabice (viz příloha č.3)

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

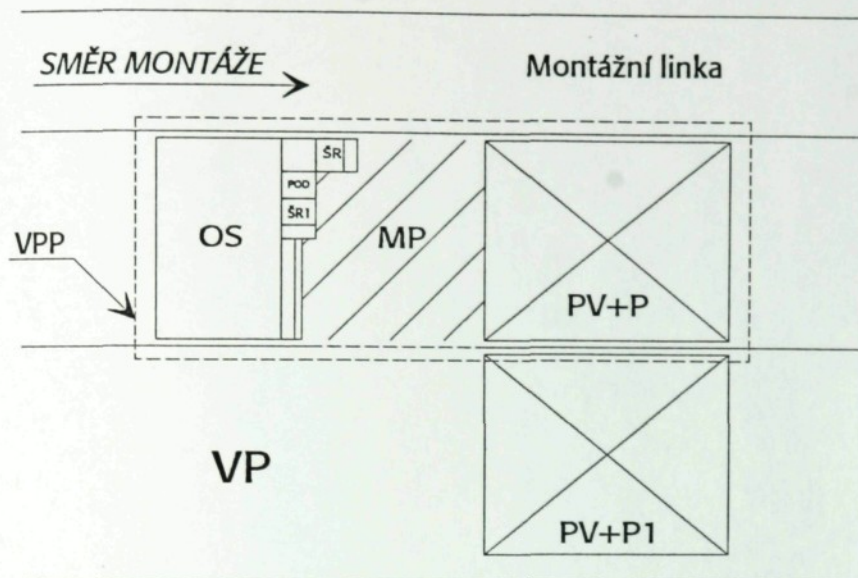
- nářadí a pomůcky: tabulka č.6 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích- analýza pracoviště: metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)POZNÁMKA:

1. V dolní přihrádce OS budou umístěny KLT schránky. Název dílu, rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.6. Prázdné schránky budou ukládány a vyměřovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD6. Umístění regálu PR-RD6 je patrné z přílohy č.4.
2. Pozice jednotlivých dílů viz výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).
3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 240).

Pracoviště: 2. 7 – Montáž krytů rozvodového kola vačkového hřídel

PSML - pravá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)

Vysvětlivky:

OS - odkládací stůl rozměru 1000x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

ŠR - miska (viz poznámka 4.) na šrouby- poz.21

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

ŠR1 - miska (viz poznámka 4.) na šrouby-poz.26

POD - miska (viz poznámka 4.) na podložky- poz.27

PV+P - pojezdový vozík pod paletu (viz příloha č.3) + paleta- typ 110848 (viz příloha č.3)

V paletě: kryt vrchní— dolní díl- poz.20 v počtu 108 ks.

PV+P1 - pojezdový vozík pod paletu (viz obr. v příloze č.3) + paleta- typ 110848 (viz příloha č.3)

V paletě: kryt vrchní— horní díl- poz.19 v počtu 108 ks

VP - vychystávací prostor obsazen průběžnými regály (PR) - typ RD (viz příloha č.3) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

- nářadí a pomůcky: tabulka č.6 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích- analýza pracoviště: metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)POZNÁMKA:

1. V dolní přihrádce OS budou umístěny KLT schránky. Název dílu, rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.6. Prázdné schránky budou ukládány a vyměřovány

za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD7. Umístění regálu PR-RD7 je patrné z přílohy č.4.

2. Pozice jednotlivých dílů viz výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).

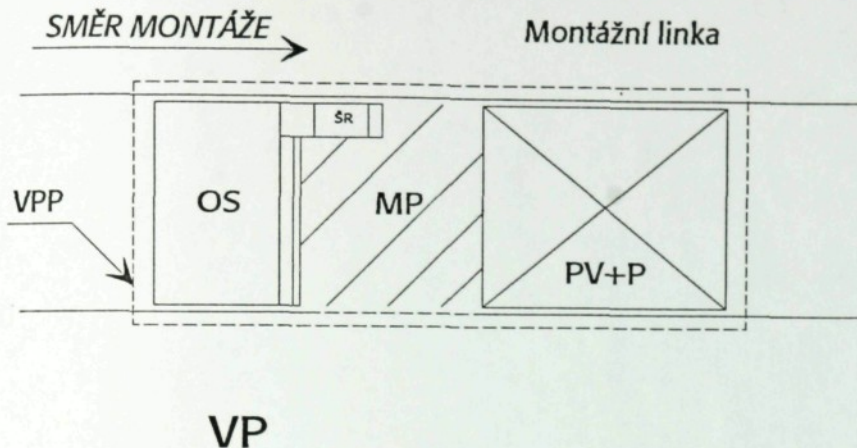
3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 260).

4. Misky na ŠR, ŠR1 a POD rozměru 120x120x85 mm viz příloha č.3, obr.1.

Pracoviště: 2. 8 – Montáž řemenice vícedrážkového řemene

PSML - pravá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)

Vysvětlivky:

OS - odkládací stůl rozměru 1000x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

ŠR - miska 230x120x85 mm (viz příloha č.3) na šrouby- poz.8

VP - vychystávací prostor obsazen průběžnými regály (PR) - typ RD (viz příloha č.3) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

PV+P - pojízdný vozík pod paletu (viz příloha č.3) + paleta typ-110848 (viz příloha č.3)

V paletě: řemenice vícedrážkového hřídele- poz.7 v počtu 744 ks.- nářadí a pomůcky: tabulka č.6 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích- analýza pracoviště: metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)POZNÁMKA:

1. V dolní přihrádce OS budou umístěny KLT schránky. Název dílu , rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.6. Prázdné schránky budou ukládány a vyměňovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD7. Umístění regálu PR-RD7 je patrné z přílohy č.4.

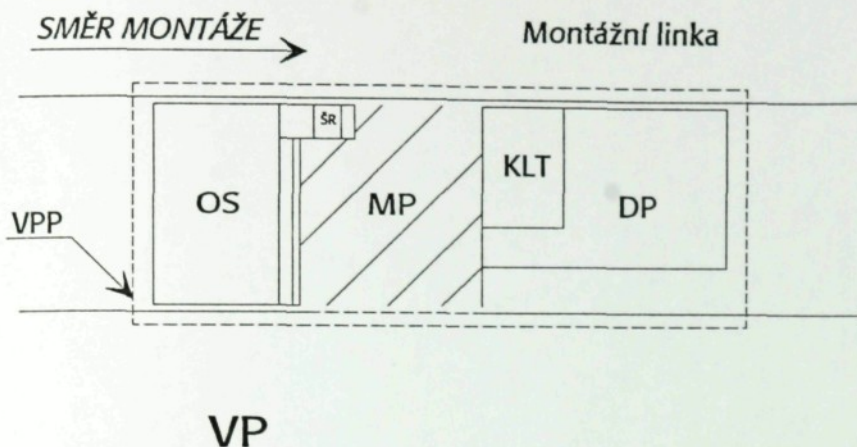
2. Pozice jednotlivých dílů viz výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).

3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 270).

Pracoviště: 2. 9 – Montáž odlučovače oleje

PSML - pravá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)

Vysvětlivky:

OS - odkládací stůl rozměru 1000x500x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

SR - miska 120x120x85 mm (viz příloha č.3) na šrouby- poz.52

VP - vychystávací prostor obsazen průběžnými regály (PR) - typ RD (viz příloha č.3) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

DP - dřevěný podstavec pod krabice (viz příloha č.3) rozměru 800x1200x400 mm

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

KLT - schránka KLT 6428 (viz příloha č.3) s odlučovači oleje- poz.51

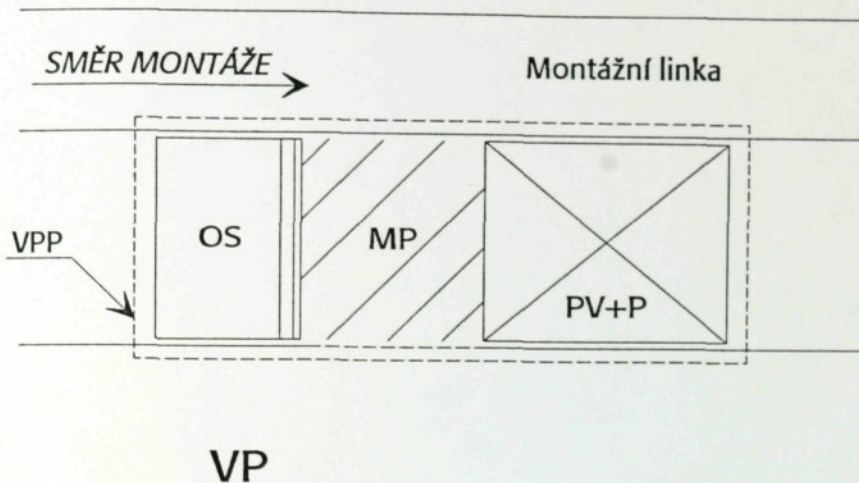
- nářadí a pomůcky: tabulka č.6 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích- analýza pracoviště: metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)POZNÁMKA:

1. V dolní přihrádce OS budou umístěny KLT schránky. Název dílu, rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.6. Prázdné schránky budou ukládány a vyměňovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD7. Umístění regálu PR-RD7 je patrné z přílohy č.4.
2. Pozice jednotlivých dílů viz výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).
3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 280).

Pracoviště: 2. 10 – Montáž zapalovacích svíček

PSML - pravá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)

Vysvětlivky:

- OS - odkládací stolek rozměru 1000x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)
- MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm
- VP - vychystávací prostor obsazen pouze průběžnými regály (PR) - typ RD (viz příloha č.3)
pro plnění KLT schránkami (plné, prázdné)
- VPP - vymezený prostor pro pracoviště 3000x1010 mm
- PV+P - pojezdový vozík pod paletu (viz příloha č.3) + paleta typ- 111960 (viz příloha č.3)
- V paletě: **svíčka zapalovací**- poz.64 v počtu 5000 ks

- **nářadí a pomůcky:** tabulka č.6 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích
- **analýza pracoviště:** metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)

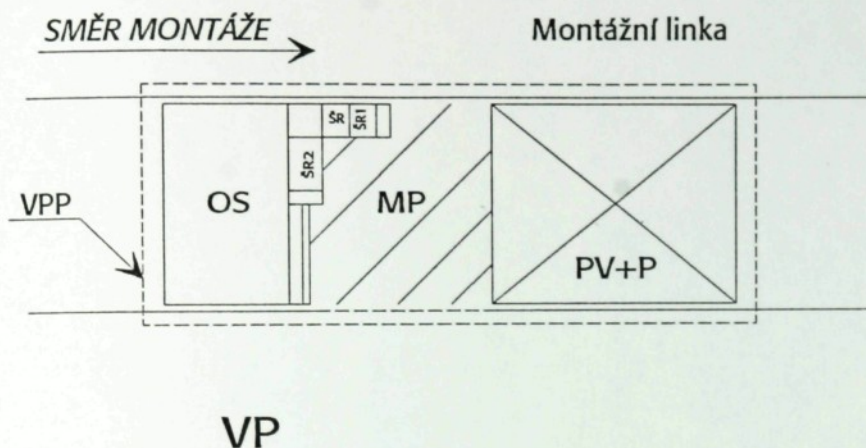
POZNÁMKA:

1. Pozice jednotlivých dílů viz výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný)
2. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 290)

Pracoviště: 2. 11 – Montáž sacího potrubí

PSML - pravá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)

Vysvětlivky:

OS - odkládací stolek rozměru 1000x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

ŠR - miska (viz poznámka 4.) se šrouby- poz.30

ŠR1 - miska (viz poznámka 4.) se šrouby- poz.31

ŠR2 - miska (viz poznámka 4.) se šrouby- poz.33

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

VP - vychystávací prostor obsazen pouze průběžnými regály (PR) - typ RD (viz příloha č.3)
pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

PV+P - pojízdný vozík pod paletu (viz příloha č.3) + paleta typ- VW1 (viz příloha č.3)

V paletě: sací potrubí- poz.28 v počtu 80 ks.- nářadí a pomůcky: tabulka č.6 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích- analýza pracoviště: metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)POZNÁMKA:

1. V dolní přihrádce OS budou umístěny KLT schránky se ŠR, ŠR1 a ŠR2. Název dílu, rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.6. Prázdné schránky budou ukládány a vyměňovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD7. Umístění regálů PR-RD7 je patrné z přílohy č.4.

2. Pozice jednotlivých dílů viz výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).

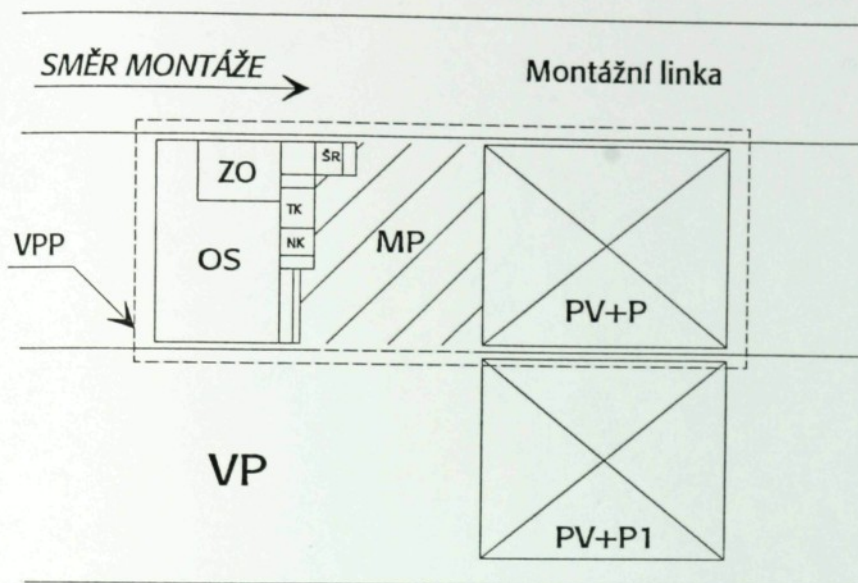
3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 330).

4. Misky na ŠR, ŠR1 a ŠR2 rozměru 120x120x85 viz příloha č.3, obr.1.

Pracoviště: 2. 12 – Montáž měrky oleje

PSML - pravá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)

Vysvětlivky:

OS - odkládací stůl rozměru 1000x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

ŠR - miska (viz poznámka 4.) se šrouby M8- poz.74

TK - miska (viz poznámka 4.) s těsnícími kroužky- poz.98

NK - miska (viz poznámka 4.) s naváděcími kuželi- poz.97

ZO - schránka KLT 43 14 (viz příloha č.3) se závěsnými oky- poz.73

VP - vychystávací prostor obsazen pouze průběžnými regály (PR) - typ RD (viz příloha č.3)
pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

PV+P - pojezdový vozík pod paletu (viz příloha č.3) + paleta typ-111960 (viz příloha č.3)

V paletě: trubka výbrusu (vedení)- poz.96 v počtu 108 ks.

PV+P1 - pojezdový vozík pod paletu (viz příloha č.3) + paleta typ- 111960 (viz příloha č.3)

V paletě: měrka oleje- poz.95 v počtu 800 ks- nářadí a pomůcky: tabulka č.6 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích- analýza pracoviště: metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)

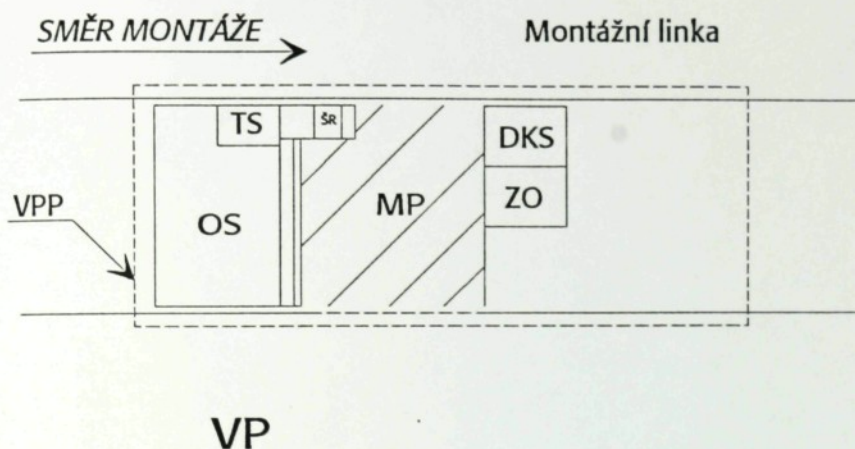
POZNÁMKA:

1. V dolní přihrádce OS budou umístěny KLT schránky se ŠR, TK, NK a ZO. Název dílu, rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.6. Prázdné schránky budou ukládány a vyměňovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD8. Umístění regálu PR-RD8 je patrné z přílohy č.4.
2. Pozice jednotlivých dílů viz výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).
3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 400).
4. Misky na ŠR, TK a NK rozměru 120x120x85 mm viz příloha č.3, obr.1.

Pracoviště: 2. 13 – Montáž závěsného kola, držáku kabelového svazku a tlakového spínače

(M 1:33)

PSML - pravá strana montážní linky viz příloha č.4

Vysvětlivky:

OS - odkládací stůl rozměru 1000x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

ŠR - miska 120x120x85 mm (viz příloha č.3) na šrouby- poz.74

ZO - schránka KLT 43 14 (viz příloha č.3) na stojanu (viz příloha č.3)

se závěsnými oky- poz.75

TS - schránka KLT 32 14 (viz příloha) na podstavci přepravky (viz příloha č.3)

s tlakovými spínači- poz.90

VP - vychystávací prostor obsazen pouze průběžnými regály (PR) - typ RD (viz příloha č.3) pro plnění KLT schránkami.

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

DKS - schránka KLT 43 14 (viz příloha č.3) na stojanu (viz příloha č.3) s držáky kabelového svazku- poz.70

- nářadí a pomůcky: tabulka č.6 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích- analýza pracoviště: metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)**POZNÁMKA:**

1. V dolní přihrádce OS budou umístěny KLT schránky se ŠR, ZO a TS. Název dílu, rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.6. Prázdné schránky budou ukládány a vyměňovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD8.

Umístění regálu PR-RD8 je patrné z přílohy č.4.

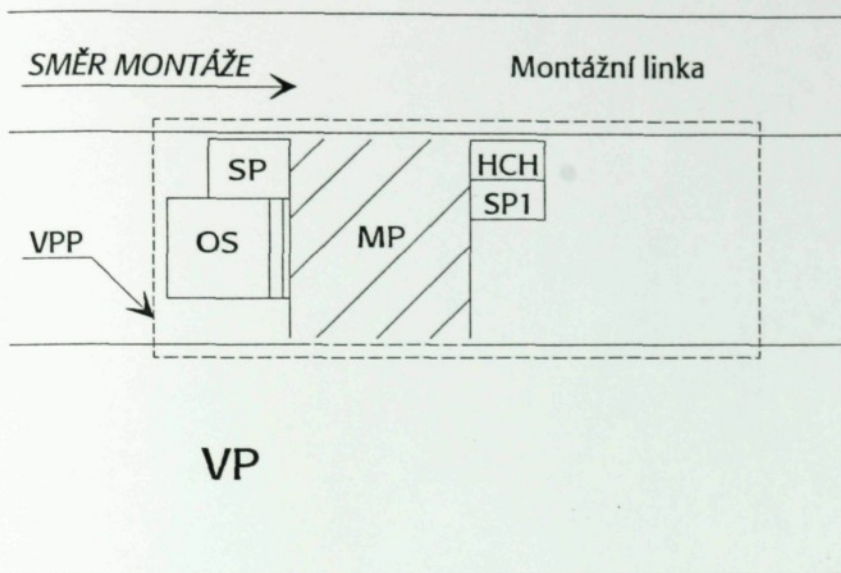
2. Pozice jednotlivých dílů viz výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).

3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 410).

Pracoviště: 2. 14 – Montáž hadice chlazení

PSML - pravá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)

Vysvětlivky:

OS - odkládací stolek rozměru 500x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

SP - schránka KLT 4328 (viz příloha č.3) na stojanu (viz příloha č.3)
se sponami- poz.116 (Z1)HCH - schránka KLT 3214 (viz příloha č.3) na stojanu (viz příloha č.3) s hadicemi
chlazení- poz.113SP1 - schránka KLT 3214 (viz příloha č.3) na stojanu (viz příloha č.3) se sponami
- poz.115 (Z1)

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

VP - vychystávací prostor obsazen průběžnými regály (PR) - typ RD (viz příloha č.3)
pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)- **nářadí a pomůcky:** tabulka č.6 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích- **analýza pracoviště:** metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)**POZNÁMKA:**

1. V dolní přihrádce OS budou umístěny KLT schránky. Název dílu, rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.6. Prázdné schránky budou ukládány a vyměňovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD8.

Umístění regálu PR-RD8 je patrné z přílohy č.4.

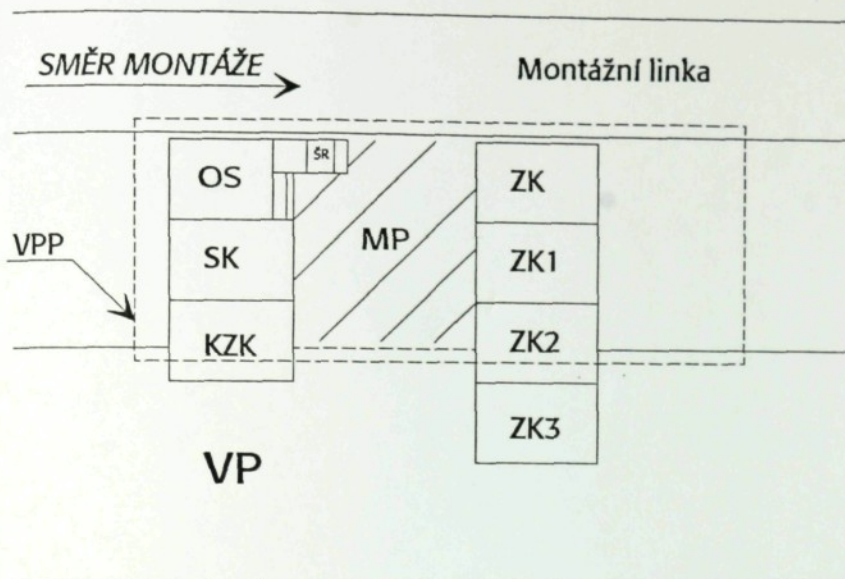
2. Pozice jednotlivých dílů viz výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).

3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 420).

Pracoviště: 2. 15 – Montáž zapalovacích kabelů a snímače klepání

PSML - pravá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)

Vysvětlivky :

OS - odkládací stůl rozměru 1000x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

ŠR - miska 120x120x85 mm (viz příloha č.3) se šrouby M8x28- poz.92

SK - schránka KLT 6428 (viz poznámka 4.) se snímači klepání- poz.91

ZP - schránka KLT 6428 (viz poznámka 4.) se zapalovacími kabely- poz.65

VP - vychystávací prostor obsazen pouze průběžnými regály (PR) - typ RD (viz příloha č.3) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

KZK - schránka KLT 6428 (viz poznámka 4.) s kryty zapalovacích kabelů- poz.69

ZP1 - schránka KLT 6428 (poznámka 4.) se zapalovacími kabely- poz.66

ZP2 - schránka KLT 6428 (viz poznámka 4.) se zapalovacími kabely- poz.67

ZP3 - schránka KLT 6428. (viz poznámka 4.) se zapalovacími kabely- poz.68

- **nářadí a pomůcky:** tabulka č.6 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích- **analýza pracoviště:** metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)**POZNÁMKA:**

1. V dolní přihrádce OS bude umístěna schránka(y) KLT 3214 se šrouby-poz92 pro doplnění ŠR. Název dílu, rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.6.

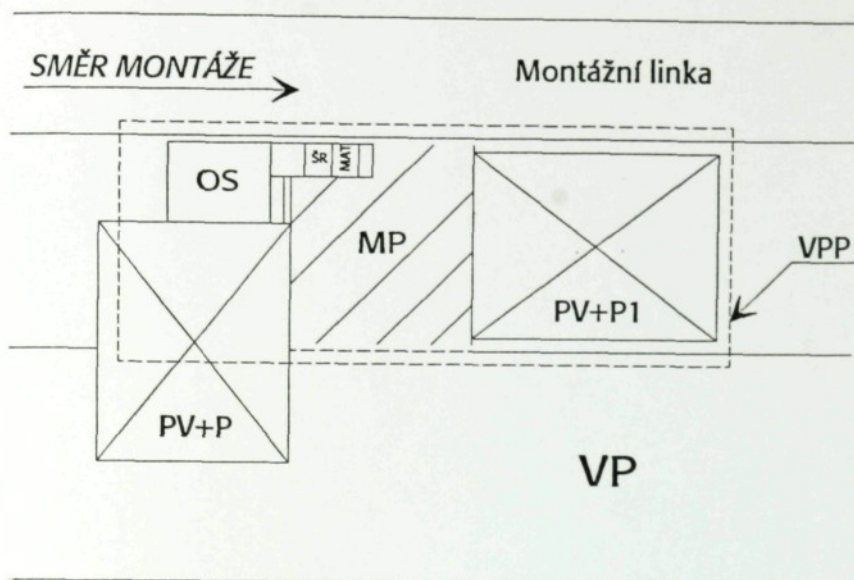
Prázdné schránky budou ukládány a vyměňovány za plné dle potřeby pracovníkem z průběžného regálu - RD8. Umístění regálu RD8 viz příloha č.4.

2. Pozice jednotlivých dílů viz výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný)
3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 430)
4. Schránky KLT 6428 (viz příloha č.3) budou umístěny na dřevěném podstavci (viz příloha č.3).

Pracoviště: 2. 16 – Montáž gumokovové podložky a vstřikovací jednotky

PSML - pravá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)

Vysvětlivky:

OS - odkládací stůl rozměru 500x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

ŠR - miska (viz poznámka 4.) se šrouby M6x62- poz.48

VP - vychystávací prostor obsazen pouze průběžnými regály (PR) - typ RD (viz příloha č.3)
pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

MAT - miska (viz poznámka 4.) s maticemi- poz.45

PV+P - pojízdný vozík (viz příloha č.3) pod paletu typ- 110848 (viz příloha č.3)

V paletě: gumokovová podložka- poz.44 v počtu 500 ks

PV+P1 - pojízdný vozík (viz příloha č.3) pod paletu typ- 111960 (viz příloha č.3)

V paletě: vstřikovací jednotka- poz.43 v počtu 100 ks- nářadí a pomůcky: tabulka č.6 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích- analýza pracoviště: metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)POZNÁMKA:

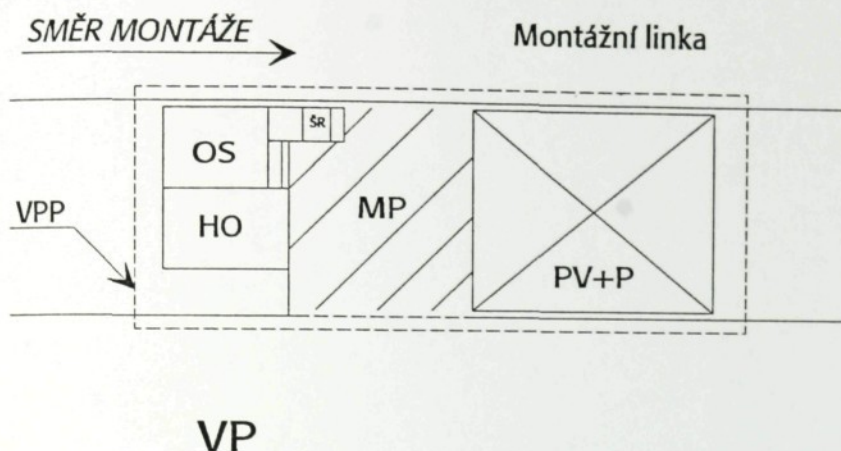
1. V dolní přihrádce OS budou umístěny schránky KLT 3214 s maticemi-poz.45 a KLT 4314 pro doplnění MAT, ŠR. Název dílu, rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.6.

- Prázdné schránky budou ukládány a vyměřovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD9. Umístění regálu PR-RD9 viz příloha č.4.
2. Pozice jednotlivých dílů viz výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).
 3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 450).
 4. Schránky KLT 6428 (viz příloha č.3) budou umístěny na dřevěném podstavci (viz příloha č.3).

Pracoviště: 2. 17 – Montáž hadice odvzdušnění a vstupního hrdla

PSML - pravá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)

**Vysvětlivky:**

OS - odkládací stůl rozměru 500x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm

ŠR - miska (viz příloha č.3) se šrouby M6x40- poz.47

HO - schránka KLT 6428 (viz poznámka 4.) s hadicemi odvzdušnění- poz.53

VP - vychystávací prostor obsazen pouze průběžnými regály (PR) - typ RD (viz příloha č.3)
pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm

PV+P - pojízdný vozík (viz příloha č.3) pod paletu typ- 11 1960 (viz příloha č.3)

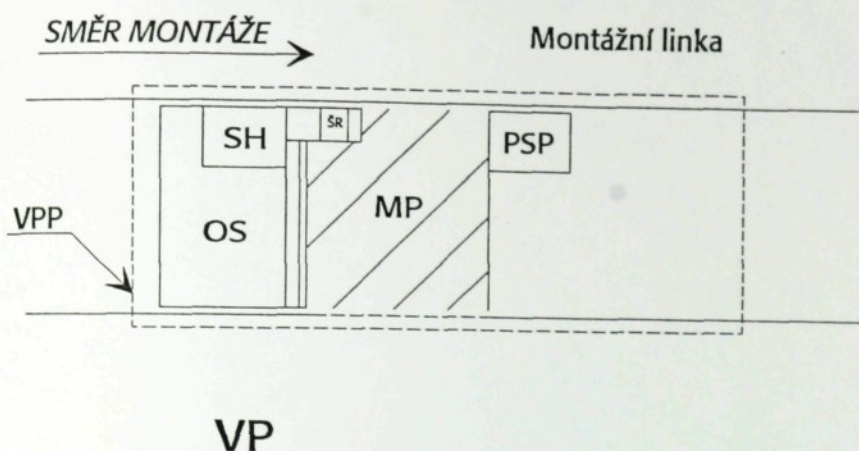
V paletě: vstupní hrdlo- poz.46 v počtu 192 ks**- nářadí a pomůcky:** tabulka č.6 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích**- analýza pracoviště:** metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)**POZNÁMKA:**

1. V dolní přihrádce OS bude umístěna schránka(y) KLT 3214 se šrouby-poz.47 pro doplnění ŠR. Název dílu, rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.6. Prázdné schránky budou ukládány a vyměřovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD9. Umístění regálu PR-RD9 viz příloha č.4.
2. Pozice jednotlivých dílů viz výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).
3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace-450).
4. Schránka KLT 6428 (viz příloha č.3) bude umístěna na dřevěném podstavci (viz příloha č.3).

Pracoviště: 2. 18 – Montáž podpěry sacího potrubí a hadicové spony

PSML - pravá strana montážní linky viz příloha č.4

(M 1:33)

Vysvětlivky:

- OS - odkládací stůl rozměru 1000x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz příloha č.3)
 MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1020x1000 mm
 ŠR - miska (viz příloha č.3) se šrouby M8x18- poz.35
 SH - schránka KLT 4314 (viz poznámka 4.) se sponami hadicovými- poz.54
 VP - vychystávací prostor obsazen pouze průběžnými regály (PR) - typ RD (viz příloha č.3) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)
 VPP - nymezený prostor pro pracoviště rozměru 3000x1010 mm
 PSP - schránka KLT 4328 (viz příloha č.3) s podpěrami sacího potrubí- poz.34 bude umístěná na stojanu (viz příloha č.3)

- **nářadí a pomůcky:** tabulka č.6 - Přehled dílů na jednotlivých pracovištích
- **analýza pracoviště:** metodou MTM - STANDARTNÍ DATA (příloha č.2)

POZNÁMKA:

1. V dolní přihrádce OS bude umístěna schránka(y) KLT 3214 se šrouby-poz.35 pro doplnění ŠR. Název dílu, rozměr, typ schránky a počet ks ve schránce viz tabulka č.6. Prázdné schránky budou ukládány a vyměňovány za plné dle potřeby pracovníkem z PR-RD9. Umístění regálu PR-RD9 viz příloha č.4.
2. Pozice jednotlivých dílů viz výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).
3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace-460).
4. Schránka KLT 4314 (viz příloha č.3) bude umístěná na podstavci přepravy (viz příloha č.3).

5.6 PŘÍPRAVNÁ PRACOVIŠTĚ – PŘEDMONTÁŽE

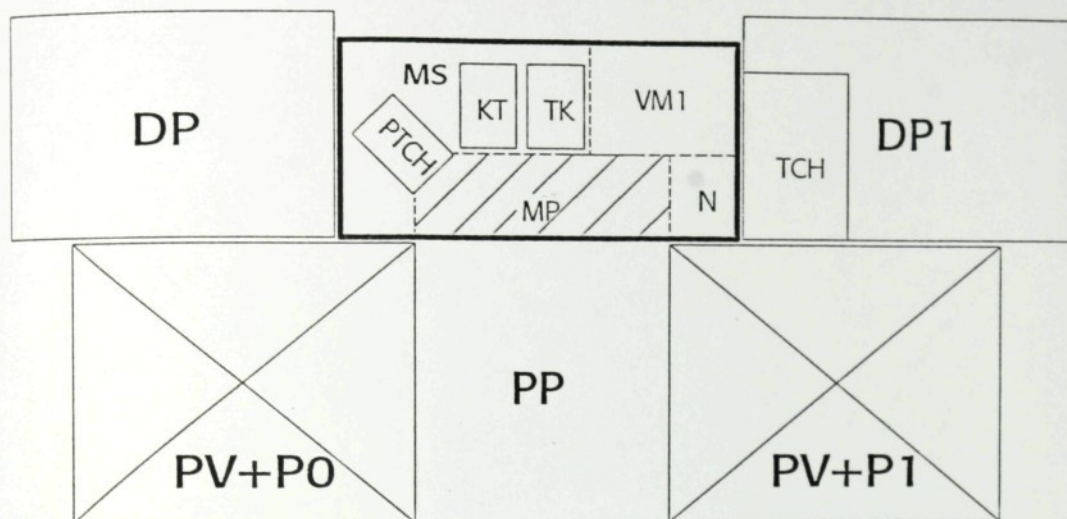
Jak již bylo uvedeno nebudou tato pracoviště umístěna z prostorových důvodů přímo u montážní linky. Tato pracoviště jsou celkem 4.

Pracoviště:

- 1.20 - montáž trubky chlazení ke skříni termoregulátoru,
- 1.21 - montáž závrtných šroubů do mezikusu,
- 1.22 - montáž hadice chlazení,
- 1.23 - montáž závrtných šroubů do výfukového potrubí.

Následující dispozice zobrazují opět rozmístění jednotlivých elementů pracovišť. Montážní práce zde budou převážně ručního charakteru s použitím standardních pomůcek a nářadí. Montážní přípravy bude řešit konstrukce nářadí. Pokud existuje číslo výkresu sestavy je vždy uvedeno v poznámce.

Pracoviště: 1. 20 Montáž trubky chlazení ke skříni termoregulátoru – předmontáž
 Umístění pracoviště je patrné z přílohy č.4. (M 1:20)



Vysvětlivky:

DP - dřevěný podstavec pod krabice (viz poznámka 4.) rozměru 800x1200x400 mm na odkládání schránek KLT 3214 (viz poznámka 4.) - prázdné i plné

MS - montážní stůl (viz příloha č.3) rozměru 800x1200x850

KT - kroužky těsnící - poz.5 ve schránce KLT 3214 umístěné na podstavci přepravky (viz příloha č.3)

TK - těsnící kroužky - poz.4 ve schránce KLT 3214 umístěné na podstavci přepravky (viz KT)

MP - montážní prostor

TCH - schránka KLT 6428 (viz poznámka 4.) s trubkami chlazení - poz.2 umístěné na DP1 a odtud si pracovník vychystá TCH do prostoru VM1

DP1 - dřevěný podstavec pod krabice (viz poznámka 4.) rozměru 800x1200x850 mm na odkládání schránek KLT 6428 (prázdné, plné)

PTCH - pojistky trubky chlazení - poz.3 ve schránce KLT 3214 umístěné na podstavci přepravky jako KT a TK

VM1 - vychystávací místo pro TCH

N - prostor pro odkládání nářadí - speciální kleště na PTCH

PV-P1 - pojízdný vozík (viz příloha č.3) pod paletu + paleta typ-111960 (viz příloha č.3) prázdná pro plnění montážní podskupiny (skříň termoregulátoru s trubkami chlazení a těsnícími kroužky)

PV+PO - pojízdný vozík pod paletu (viz PV+P1) + paleta typ-111960 (viz PV+P1)
s trubkami chlazení poz.2

PP - pracovní prostor, ve kterém bude umístěna židle pro pracovníka

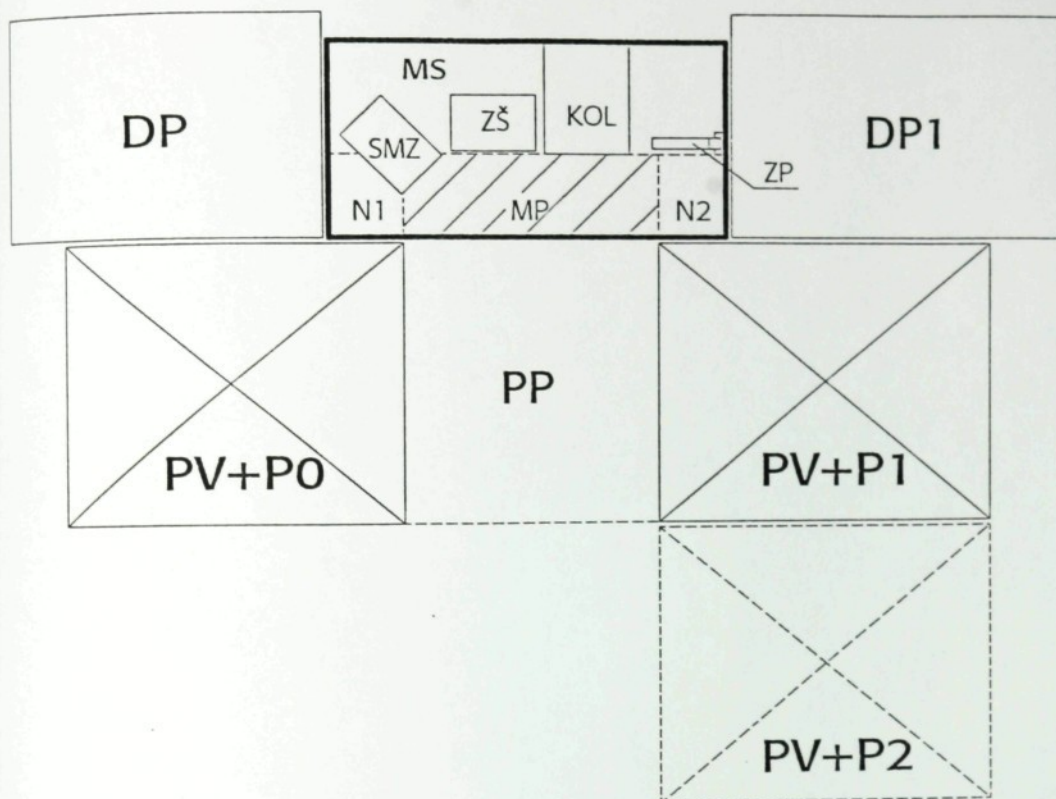
POZNÁMKA:

1. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 145).
2. Analýza pracoviště metodou MTM-STANDARTNÍ DATA viz příloha č.2.
3. Materiálové pozice viz výkres č. 441.0.7072-206.6.
4. Schránky KLT 3214 a 6428, dřevěný podstavec pod krabice viz příloha č.3.

Pracoviště: 1. 21 – Montáž závrtných šroubů do mezikusu – předmontáž

Umístění tohoto pracoviště je patrné z přílohy č.4.

(M 1:20)

Vysvětlivky:

- PV+P0 - prázdná paleta - typ 111960, která bude po naplnění přemístěna na pracoviště 1. 6 k montážní lince
- DP - dřevěný podstavec (viz příloha č.3) rozměru 800x1200x400 mm pro prázdné KLT schránky typ 3214 a 4314 (viz poznámka 2.)
- N1 - prostor pro odkládání nářadí - NARAŽEČ
- MS - montážní stůl rozměru 1200x800x850 mm
- ZŠ - závrtné šrouby M10 - poz.4 v KLT schránce typ 3214 (viz poznámka 2.)
- SMZ - šrouby mezikusu poz.3 v KLT schránce typ 3214 (viz poznámka 2.)
- KOL - kolík o průměru 15,8 poz.2 v KLT schránce typ 4314 (viz poznámka 2.) umístěné na stojanu (viz příloha č.3)
- N2 - prostor pro odkládání nářadí - KLADIVO, MĚRKA NA MÍRU 8-0,5mm

ZP - závěsný portál (viz příloha č.3) na balancer (viz příloha č.3)
se zatahovačkou

MP - montážní + manipulační prostor

PP - pracovní prostor, ve kterém bude umístěna židle pro pracovníka

DP1 - dřevěný podstavec (viz DP) rozměru 800x1200x400 mm pro plné schránky
KLT 3214 a 4314 se ZŠ, KOL a ZMS

PV+P1 - paleta (plná) typ -111960 s mezikusem poz.1

PV+P2 - rezervní prostor pro další plnou paletu s mezikusy

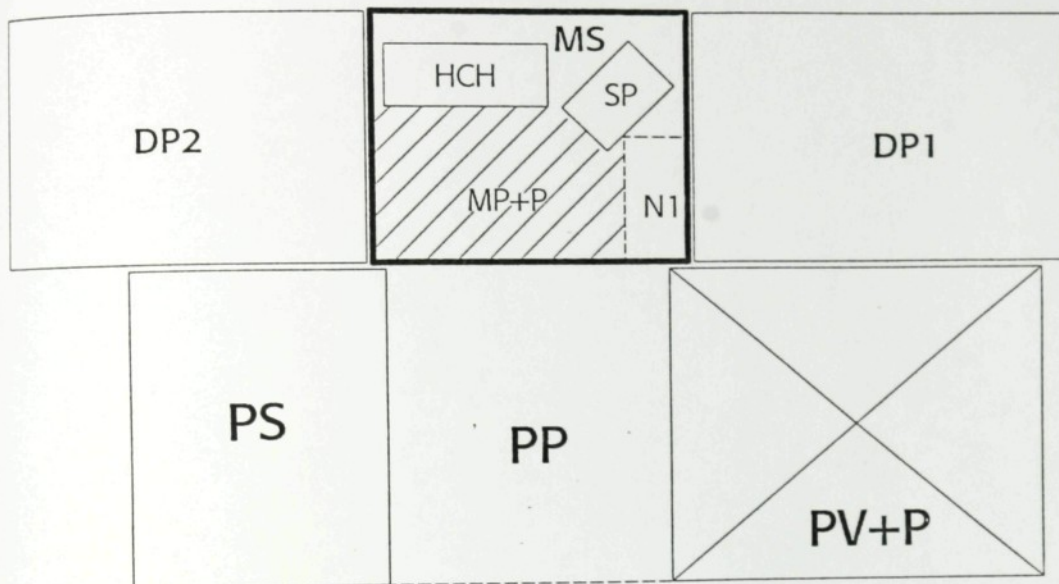
POZNÁMKA:

1. Všechny uvedené pozice jsou vztaženy na výkres č. 441.0.7158-001.6.
2. KLT schránky viz. příloha č.3, obr.2.
3. V okamžiku naplnění palety P0 se paleta edveze k montážní lince na pracoviště 1. 6
a do prostoru po této paletě se přemístí prázdná paleta P1. Na vyhrazené místo
pro paletu P1 se přesune paleta P2.
4. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 190).
5. Analýza pracoviště metodou MTM-STANDRTNÍ DATA viz příloha č.2.

Pracoviště: 1. 22 – Montáž hadice chlazení– předmontáž

Umístění tohoto pracoviště je patrné z přílohy č.4

(M 1:20)

Vysvětlivky:

DP1 - dřevěný podstavec (viz příloha č.3) rozměru 800x1200x400 mm pro KLT schránky- typ 3214 (viz SP) - prázdné i plné

DP2 - dřevěný podstavec (viz DP1) rozměru 800x1200x400 mm pro KLT schránky- typ 6428 (viz příloha č.3), z nich si bude pracovník vychystávat hadice chlazení do prostoru HCH

HCH - schránka pro vychystání hadic chlazení - poz.114 z prostoru OM2

MS - montážní stolek 1000x800x850 mm (viz příloha č.3)

N1 - prostor pro odkládání nářadí

SP - schránka KLT 3214 (viz příloha č.3) se sponami- poz.115 , která je umístěná na podstavci přepravky (viz příloha č.3)

PS - přepravní stojan (viz příloha č.3)

PP - pracovní prostor v němž bude umístěna židle pro pracovníka

PV+P - pojízdný vozík (viz příloha č.3) + paleta- typ VW1 (viz příloha č.3)

V paletě: sací potrubí- poz.28 v počtu 80 ks

MP+P - montážní (manipulační) prostor + přípravek

POZNÁMKA:

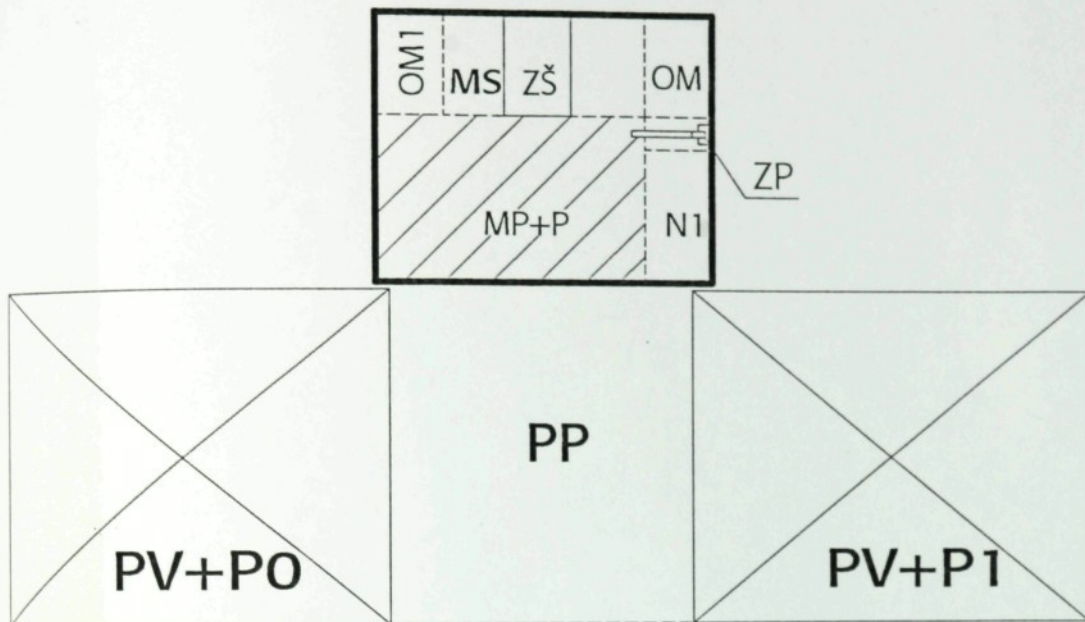
1. Všechny uvedené pozice jsou vztaženy na výkres č. 441.0.7000-964.6 (motor úplný).

2. KLT schránky viz. příloha č. 3.

3. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 310)

4. Analýza pracoviště metodou MTM-STANDARTNÍ DATA viz příloha č.2

Pracoviště: 1. 23 – Montáž závrtných šroubů do výfukového potrubí – předmontáž
 Umístění pracoviště je patrné z přílohy č.4. (M 1:20)



Vysvětlivky:

PV+PO - pojízdný vozík (viz příloha č.3) + paleta typ - 111960 (viz příloha č.3) - prázdná
 PV+P1 - pojízdný vozík (viz PV+PO) + paleta typ - 111960 (viz příloha č.3) s výfukovým potrubím - poz.36

MP+P - montážní prostor rozměru 800x500 mm, ve kterém bude umístěn montážní přípravek

N1 - prostor pro nářadí rozměru 200x400 mm - měřidlo pro přeměření závrtných šroubů

PP - pracovní prostor v němž bude umístěna židle pro pracovníka

MS - montážní stůl rozměru 1000x800x850 mm (viz příloha č.3)

ZŠ - schránka KLT 3214 (viz příloha č.3) se závrtnými šrouby - poz.37, umístěná na podstavci přepravky (viz příloha č.3)

OM - odkládací prostor pro PLNÉ KLT schránky typ 3214 se ZŠ

OM1 - odkládací prostor pro PRÁZDNÉ KLT schránky typ 3214

ZP - závěsný portál (viz příloha č.3) pro balancer (viz příloha č.3) se zatahovačkou

POZNÁMKA:

1. Technologický postup pracoviště viz příloha č.1 (operace 350).
2. Analýza pracoviště metodou MTM-STANDARTNÍ DATA viz příloha č.2.
3. Materiálové pozice viz výkres č. 441.0.7000-964.6.

6. ZÁSBOVÁNÍ MONTÁŽNÍ LINKY MATERIÁLEM

6.1 ZÁSBOVÁNÍ LINKY RUMPF – MOTORY

Motory RUMPF budou dodávány do závodu po železnici, vagony zn. RABIS, ve speciálních paletách uložených ve třech vrstvách nad sebou. Každá paleta bude mít $2 \times 6 = 12$ motorů. Zásoba jednoho vagónu je 36 palet t.j. 432 motorů.

Palety (speciální s vložkami pro uchycení motorů) budou vykládány z vagónu vysokozdvížným vozíkem (od fy STILL nebo DESTA) do prostoru logistiky (viz příloha č.4- prostor R-S, 16-18) nebo do skladu RUMPF motorů (viz příloha č.4 prostor PP-R, 15-16). V případě potřeby pak přímo k montážní lince (prostor 1, příl. č.4). Z palet budou motory na montážní palety překládány pomocí jeřábků.

Prázdné palety budou dopravovány do skladu (prostor R-S, 18-19, příl. č.4). V případě potřeby lze použít tyto palety, po výměně speciálních vložek, pro naložení úplného motoru (viz obr.8, str.100). Speciální vložky v paletách slouží k fixaci jednotlivých motorů. Při dodávce umožňují tyto vložky přepravit 2×6 RUMPF-motorů a při expedici 2×4 úplných (smontovaných) motorů.

Úplné motory budou skladovány v meziskladu (viz příl. č.4 prostor O-PP, 20-22) u konce linky, ze kterého budou také expedovány nákladní vozy ve speciálních paletách (2×4 motory) do pobočných závodů. Obsah jednoho návěsu bude 24 palet po 8-mi motorech t.j. celkem 192 motorů.

6.2 ZÁSBOVÁNÍ LINKY DROBNÝMI DÍLY A SPOJOVACÍM MATERIÁLEM

Drobné díly a spojovací materiál budou dodávány v KLT schránkách. Tyto schránky budou umístěny v průběžném regálu (PR) - typ RD (viz příl. č.3). Počty kusů v těchto schránkách by měly odpovídat počtu kusů v dávce nebo jejich násobku (jedna dávka 48ks). Z průběžných regálů bude materiál odebírán podle denního rozpisu a předáván k montážní lince buď operátorem skladování (viz příl. č.1 operace 75), nebo jednotlivými pracovníky.

6.3 ZÁSOBOVÁNÍ LINKY MONTÁŽNÍMI CELKY A KOMPLETY

Dodávky budou prováděny v paletách (typy jednotlivých palet viz příl. č.3) pokud možno po 48 ks. Uspořádání dodávaných kusů v paletě musí umožnit její maximální využití Tyto palety budou umístěny a přepravovány na pojízdných vozících (viz příloha č.3).

Palety budou skladovány ve stávajících skladech č.12 a 23 (viz obr.4 str.21) a naváženy podle denního programu do předávacích míst montážní linky - prostor 7 (viz příloha č.4). Z tohoto prostoru budou palety přemisťovány k montážní lince ručně.

6.4 MANIPULACE SE SMONTOVANÝMI MOTORY

Úplný motor (viz obr.8 str.100) na konci linky prohlédne hlavní kontrolór (viz příl. č.1 operace 500) a určí jestli se motor přemístí na velkou repasi. Kompletní motory ve speciálních paletách budou dopravovány k montáži vozu a nákladními vozy do pobočných závodů. Manipulace od montážní linky do meziskladu a na nákladní vozy bude prováděna vysokozdvizným vozíkem.

6.5 ORGANIZACE ZÁSOBOVÁNÍ

Díly vychystávané ve skladech č. 12 a 23 v KLT schránkách, budou přepravovány na ložné plošině tažného elektrického vozíku. Typ elektrického vozíku bude určen výběrovým řízením. V úvahu přicházejí vozíky od firem SPIK STAAL, LINDE, STILL, PEFRA-KLARK. Přepravní palety s komplety a drobnými budou umístěny a přepravovány na pojízdných vozících. (viz příloha č.3). Spřáhnutím vozíků se vytvoří "vláček". Tento tzv. vláček se zapřáhne za tažný elektrický vozík a po dopravní cestě se dopraví do prostoru montážní linky (viz obr.4).

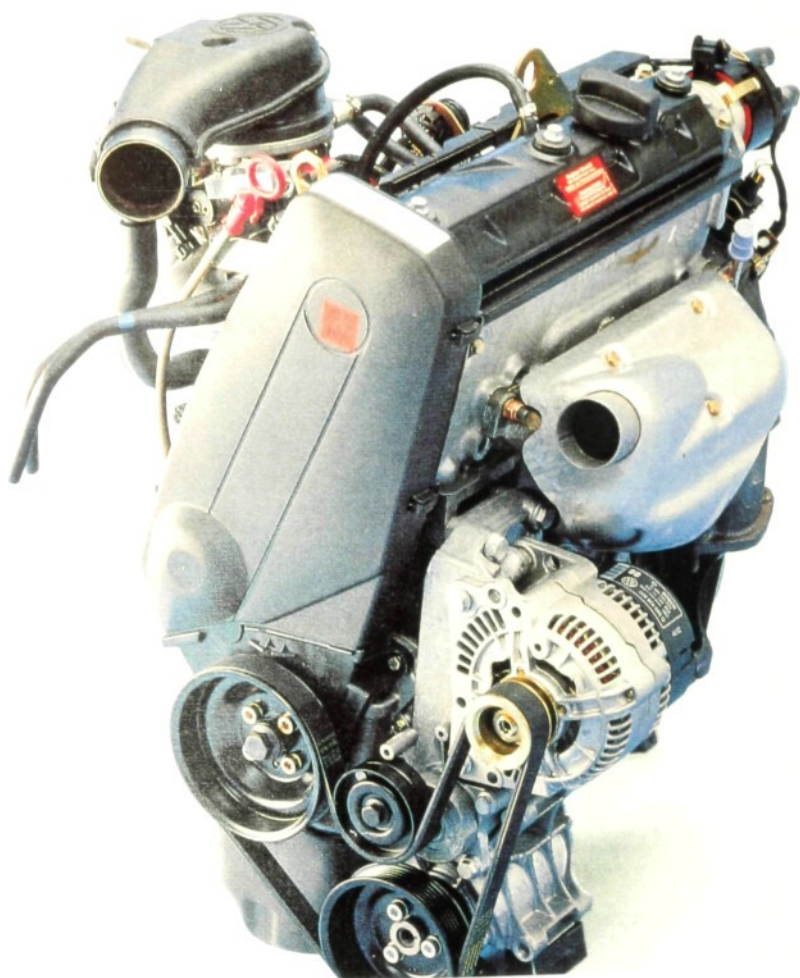
U linky operátor skladování vozíky rozpojí a umístí je do prostoru 7 (viz příl. č.4). Z tohoto prostoru vždy operátor zásobování přesune potřebný díl v příslušné paletě do prostoru pracoviště (viz VPP v kap.5).

Dále operátor zásobování přemístí KLT schránky pomocí vysokozdvizného vozíku, c průběžných regálů(PR) - typ RD (viz příl. č.4 PR-RD1 až 9). Regály budou umístěny v vychystávacím prostoru-VP a v prostoru 7 (viz příloha č.4). Z těchto regálů si pracovníci r jednotlivých pracovištích odeberou montážní materiál podle potřeby přímo k montáž lince. Proto budou palety a KLT schránky označeny štítkem s názvem dílu a jeho identifikačním číslem.

6.6 VADNÉ MONTÁŽNÍ DÍLY

Vadné součásti (zmetky) bude každý pracovník ukládat do KLT schránky označen červeně. Tuto schránku bude mít pracovník na svém pracovišti nebo na určeném místě (bude upřesněno později). Po naplnění schránky u pracoviště pracovník přemístí schránku na určené místo a tam si ji vymění za prázdnou. V případě potřeby tento úkon provede operátor skladování, který zároveň bude dohlížet, aby schránky se zmetky nebyly promíchány se schránkami s dobrými díly. Operátor skladování bude též mít v evidenci všechny zmetky za směnu a zajistí přísun dílů nahrazujících vadné montážní součásti.

MOTOR VW 1,6 – BENZIN, 55kW
(EA – 111)



OBR.8

7. SYSTÉM VYVAŽOVÁNÍ MONTÁŽNÍCH LINEK

7.1 ÚVOD – TEORIE

Nepřetržitost výrobního proudu při linkové montáži je jedním ze základních předpokladů. Je proto nutné zajistit stejné trvání jednotlivých operací na všech pracovištích linky t.j. dosáhnout maximální vyváženosti. Hlavním problémem při vyvažování je vyvážit operace v čase odpovídající taktu linky.

Účelem vyvažování je zajistit, pokud je to možné, takový materiálový tok, který by nebyl příliš mohutný, ale rychlý a stejnoměrný. Je samozřejmé, že stoprocentní vyvážení je možné pouze ojediněle. Buď se nevyužívá veškeré strojní kapacity, nebo pracovník na některém pracovišti na lince nevyužívá plně času.

Ruční operace nebo operace, při nichž se používá přenosných nástrojů a pomůcek, lze rozdělit do prvků a tyto prvky rozložit podél linky tak, že pracovní čas na každém pracovišti je přibližně stejný. Takové operace se mohou rozdělovat, slučovat, přefazovat nebo zlepšovat tak, aby každý pracovník byl plně zaměstnán.

Některé způsoby vyvažování montážních linek:

- vyvažování nejmenším společným jmenovatelem instalovaných výkonů v lince,
- vyvažování mezioperačními zásobami,
- vyvažování pohybem dělníků,
- vyvažování slučováním a dělením operací apod.

7. 1. 1 Postup při vyvažování linek

Při vyvažování linky je třeba znát:

- objem výroby, který má linka zpracovávat (výkon linky),
- nutné operace a všechny technologické požadavky až po sled jednotlivých operací,
- čas potřebný k provedení všech operací na lince.

Čas operací se nejlépe stanoví pomocí časové studie. Časové studie se často podceňují, avšak pouze ony mohou dát objektivní časové hodnoty pro to, aby linka mohla být připravena pro vyvážení. Nejsou-li při sestavování linky časy ještě známy (nová výroba), je nutné provést podložený srovnávací odhad podle podobných prací.

Vyvažování obvykle začíná sestavením operací a jejich prvků. Se zřetelem na nutný sled operací a na různé způsoby vyvažování se seskupí prvky operací tak, že celkový čas pro každého dělníka je ekvivalentem času daného celkovým výkonem na jeden takt. K tomu je zapotřebí provést rozbor metodami pracovních rozborů a časových studií.

V praxi je zřídka kdy toto vyvažování dokončeno, dokud není linka vyzkoušena. Tam, kde je zavedena skupinová montáž, mohou některé menší změny ve vyvážení provádět sami dělníci. Vyvážení, při kterém dělník musí přísně dodržovat přesný postup, není vždy praktické; není totiž správné vyvážení tak podrobné, aby se při tom podceňovaly schopnosti jednotlivých pracovníků na lince.

7. 1. 2 Technika vyvažování linek

Základní techniky při vyvažování linek jsou:

- vyvažování montážní linky seskupováním prvků operací,
- jednoduché vyvažování linky výměnou pracovníků,
- vyvažování linky graficky,
- vyvažování linky na linkovou normu.

Z těchto způsobů jsem si pro uvedení příkladu vybral techniku vyvažování montážní linky seskupováním prvků operací

Př. V závodě se vyrábí týdně 2400 kusů.

Normy pro operaci byly stanoveny na základě podobných studií.

<u>číslo operace</u>	<u>čas v sekundách</u>
1	114
2	73
3	34
4	48
5	62
6	<u>20</u>
	CELKEM 351

Výpočet taktu linky:

- požadovaný výkon = 2400 kusů
- při 40-ti hodinovém týdnu v jedné směně je to 60 ks za 1 hod, nebo-li 1ks za 1min (60 s). Těchto 60 s je takt linky (pro praxi je nutné počítat i se ztrátami).
- Potřebný čas k vyrobení celé součásti, dělený taktem = počet dělníků.

$$351/60 = 5 \text{ } 51/60$$

Z toho plyne, že bude zapotřebí 6 dělníků. Poslední (šestý) dělník bude mít takt 51 s.

Obvykle první dělník na lince má kratší takt (v našem případě 51 s), a to proto, ab dopravník linky byl vždy zásoben. Jakékoliv zdržení na první operaci má vliv na celou linku. Proto je zvolena jistá časová rezerva.

Podrobný pracovní rozbor ukázal, že první operace trvá 114 s. operace se skládá jednotlivých prvků (až pohybů), jejichž trvání bylo též stanoveno. K těmto prvkům s naznačí stupnice v sekundách. Na této stupnici se odečte bod udávající 51 s a oddělí se. Všechny prvky operace nad touto čarou tvoří operaci č.1.

Dále se odečte na časové stupnici dalších 60 s a oddělí se čarou. Prvky mezi těmito čarami tvoří operaci č.2. Tímto způsobem se rozdělí celý soubor pohybů pravé a levé ruky po 60 vteřinách, až se dostaneme na konec. Tak vznikne série nových operací jak naznačuje schema.

číslo "staré" operace	čas "staré" operace (v sekundách)	Rozložení "staré" operace a přechod na "nové" operace (v sekundách)	čas "nové" operace (v sekundách)	číslo "nové" operace
1	114	51 60 3	51 60 60	1 2 3
2	73	57 16	60	4
3	34	34	60	5
4	48	10 38	60	6
5	62	22 40	60	
6	20	20		
SOUČET	351	351	351	

7.2 PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH SYSTÉMU VYVAŽOVÁNÍ MONTÁŽNÍCH OPERACÍ PŘI ZMĚNÁCH DRUHŮ MOTORŮ

Protože se předpokládá, že se na lince budou montovat dva i více druhů (typů) motorů, je nutné zajistit, aby montáž probíhala plynule, bez časových ztrát, a aby linka byla trvale vyvážená. Pro tento zcela nový a ojedinělý typ montáže nebude možné použít klasické metody na vyvážení linek.

Jsme zde omezeni faktory běžných montážních linek, jako je neprostupnost materiálu a délkou taktu linky, ale navíc jsme omezeni ještě počtem pracovních míst, a proto zde nelze aplikovat klasický systém pro vyvažování linek, jako je tomu u zvoleného příkladu v kap. 7. 1. 2. Tady se bude muset jednat o systém, který zaručí, aby délka montážních operací u všech druhů montovaných motorů byla v určité toleranci (rozmezí). Rozsah této tolerance bude zvolen podle délky určeného pracovního taktu montážní linky jednotlivých typů motorů.

Návrh postupu při vyvažování linky při změnách druhů motorů:

- porovnání technologických postupů jednotlivých typů motorů,
- výběr shodných nebo podobných montážních operací a tyto operace umístit na stejná pracovní místa (stejný sled operací),
- rozhodnutí umístění rozdílných operací (montáž odlišných dílů), zda se tyto operace umístí mezi shodné operace (jejich začlenění do sledu operací) nebo až na konec montážní linky.

Všechny tyto uvedené faktory musí být provedeny v optimální míře a vzhledem k těmto požadavkům:

- již používaného a odzkoušeného nářadí, pomůcek a přípravků na jednotlivých pracovištích,
- celkového technicko-organizačního řešení linky,
- obsazenosti linky pracovníky,
- časových ztrát při přechodu z jednoho typu motoru na druhý,
- neprostupnosti materiálu (materiálový tok),
- zásobování a vychystávání jednotlivých montážních dílů.

Jedná se o předběžný návrh postupu pro vyvážení této montážní linky, neboť pro jeho upřesnění, v době zpracování této práce, nebyly k dispozici potřebné materiály jako např. technologický postup montáže motoru VW EA 086 - 1,9D.

8. RÁMCOVÁ EKONOMICKÁ ROZVAHA

Kompletní motory VW - EA 111 -1,6B budou zastavovány od roku 1995 jako mimořádná výbava (MV) do vozů ŠKODA-Felicia i Felicia Combi a do samostatného modelu SK A02 - SLX. Následně budou montovány i do nových a modernizovaných typů řady A a A0. Vozy vybavené tímto motorem jsou určeny zejména pro západní trhy a tuzemsko. Ekonomická rozvaha vyhodnocuje pouze první etapu výroby motorů VW ve ŠKODA a.s. tj. zástavbu do vozů Felicia a Felicia Combi (A02).

Vůz SK A02-SLX bude mít jako standartní výbavu determální skla, elektricky vyhřívaná a ovládaná zrcátka, centrální zamykání dveří a nárazníky a zrcátka v barvě vozu. Jako mimořádnou výbavu bude mít ABS, výklopnou střechu, hliníková kola, servořízení apod.

8.1 PŘEDPOKLÁDANÝ OBJEM VÝROBY A PRODEJE MOTORŮ VW-EA 111-1,6 B

/ údaje neodpovídají skutečnosti - byly stanoveny odhadem /

Tabulka č.7

Motory pro mimoř. výb.	ROK					CELKEM
	1995	1996	1997	1998	1999	
<i>Tuzemsko</i>	500	1500	1500	1500	500	5500
<i>Západ</i>	1500	2000	2000	2000	1000	8500
<i>Východ</i>	500	1000	1000	1000	500	4000
<i>Ostatní</i>	500	500	500	500	500	2500
CELKEM	3000	5000	5000	5000	2500	20500

Tabulka č.8

Vozy SK A02-SLX s mot. EA 111-1,6B	ROK					CELKEM
	1995	1996	1997	1998	1999	
<i>Tuzemsko</i>	3000	4000	5000	5000	4000	21000
<i>Západ</i>	4000	6000	8000	8000	6000	32000
<i>Východ</i>	500	500	1000	1000	500	3500
<i>Ostatní</i>	0	2000	2000	2000	2000	8000
CELKEM	7500	12500	16000	16000	12500	64500

8.2 CENA A FINANČNÍ ÚDAJE

Veškeré cenové a finanční údaje jsou tajné a ŠKODA a.s. je neposkytuje. Pro účely rámcové finanční rozvahy jsem proto tyto hodnoty odhadl následovně:

- <u>předací cena</u> motoru VW - EA 111 - 1,6 B	800 DM/motor
- <u>přírůstek zákaznické ceny</u> - tuzemsko	+1200 DM
- export (SRN)	+1500 DM
- východ	+1000 DM
- ostatní	+1500 DM
- <u>cena standartního balíku</u> výbavy vozu SK-A02-SLX	+ 850 DM
- <u>jednicové náklady</u> - balík mimořádných výbav (SLX)	300 DM
- motor, převodovka, zástavba	1000 DM
- <u>investice celkem</u> -	10,0 mil. DM
z toho - v roce 1994	5,0 mil. DM
- v roce 1995	5,0 mil. DM
- <u>náklady na vývoj celkem</u> -	2,0 mil. DM
z toho - v roce 1993	1,0 mil. DM
- v roce 1994	1,0 mil. DM
- <u>náklady na náběh a výběh</u> -	0,5 mil. DM

Poznámka:

Údaje jsou podle současných zvyklostí podniku ŠKODA a.s. v DM.

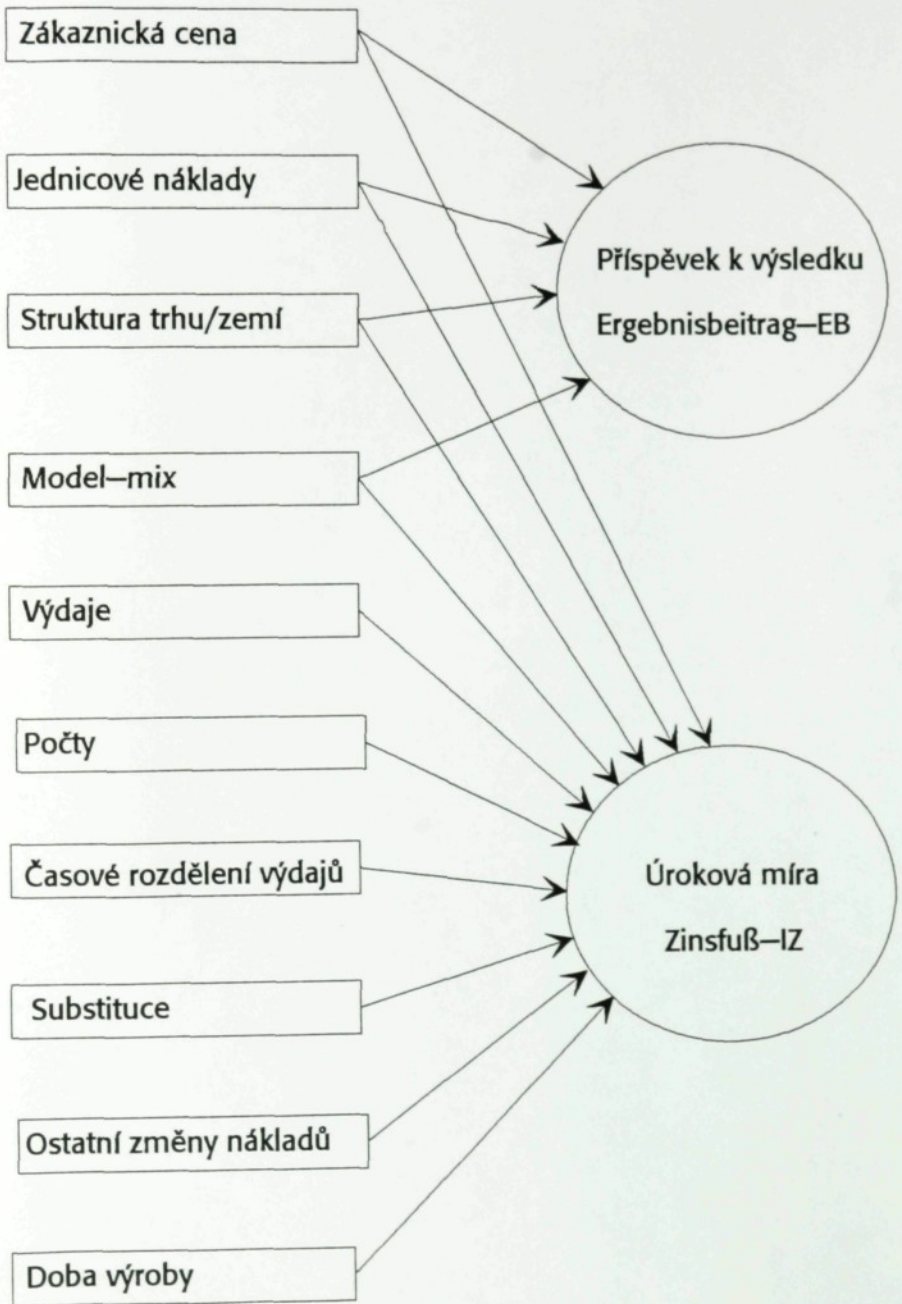
8.3 EKONOMICKÉ POSOUZENÍ

Posouzení a ekonomickou rozvahu jsem zpracoval podle metodiky používané v současné době ve ŠKODA a.s. při posuzování nových a modernizačních projektů.

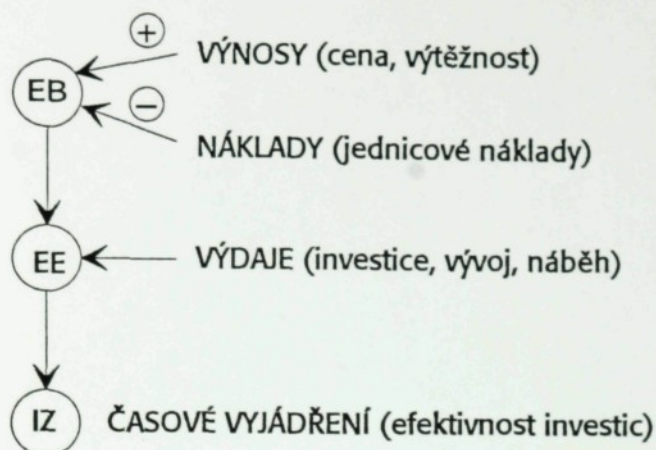
Takto zpracované ekonomické posouzení poskytuje následující údaje:

- příspěvek k výsledku v mil. DM případně v procentech (%) (Ergebnisbeitrag - EB), vyjadřující vztah: výnosy — jednicové náklady
- výsledek pro rozhodnutí (Entscheidungsresultat - EE) vyjadřující vztah mezi výsledkem a výtěžností
- vnitřní úroková míra (Interner Zinsfuß - IZ), míra efektivnosti investic.

8. 4 MOŽNOSTI OVLIVNĚNÍ VÝSLEDKOVÝCH UKAZATELŮ



Grafické znázornění modelu (metodiky) ekonomického posuzování projektů



Příklad:

EB= 50%, EE= 10%, IZ= 20%

Značí projekt realizovatelný - "zdravý", s poměrně vysokými přínosy ve výsledku (EB), avšak s malou efektivností investic (IZ).

8.5 VLASTNÍ PROPOČET UKAZATELŮ – EB, EE, IZ

Navržený projekt výroby motorů VW - EA 111 - 1,6 B při použití výše uvedených vstupních údajů (odhady) vykazuje tyto výsledky:

- příspěvek k výsledku

MOTORY

EB= -3,29 mil. DM

EB= -19,1 %

VOZY SK-A02-SLX

EB= 37,51 mil. DM

EB= 65,97 %

- výsledek pro rozhodnutí

EE= EB - VÝDAJE

EE= - 15,79 mil. DM – MOTORY

EE= 25,01 mil. DM – VOZY SK-A02-SLX

- vnitřní úroková míra

IZ= 3,5 % – MOTORY

IZ= 3,2 % – VOZY SK-A02-SLX

8. 6 ANALÝZA CITLIVOSTI PROJEKTUA – Motory pro mimořádnou výbavu (MV)Tabulka č.9 - **Vliv jednicových nákladů na příspěvek k výsledku a vliv investic na IZ – dobu návratnosti investic**

Jedn.nákl. (DM/ks)		900	800	700	600	500	400	300
Přírůstek zakázkové ceny (DM/ks)	Tuz.	1200						
	Západ	1500						
	Východ	1000						
	Ostat.	1500						
EB (%)		-7,18	4,725	16,63	28,54	40,45	52,36	64,27
Inves. + vývoj (mil. DM)	1993	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	1994	6	5	4,5	4	3,5	3	2,5
	1995	5	4	3,5	3	2,5	2	1,5
IZ (%)		3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4

Tabulka č.10 - **Vliv zákaznické ceny na EB (%) – příspěvek k výsledku**

PZC* (DM/ ks)					Jednic. nákl. (DM/ ks)**						
Údaj	Tuz.	Západ	Vých.	Ostat.	1000	800	700	600	500	400	300
Pokles ceny	1000	1500	1000	1500	-4,11	-0,03	12,47	24,97	37,48	49,98	62,48
	1200	1300	1000	1300	-4,61	-3,11	9,71	22,61	35,51	48,41	61,41
	1000	1300	1000	1300	-5,43	-8,79	4,81	18,4	32	45,6	59,6
Nárůst ceny	1200	1500	1200	1500	-2,81	7,31	18,9	30,48	42,07	53,65	65,65
	1300	1500	1200	1500	-2,4	9,41	20,73	32,05	43,18	54,7	66,7
	1300	1500	1300	1500	-2,16	10,59	21,77	32,94	44,12	55,3	66,3

* přírůstek zákaznické ceny; varianty odlišné od prvotně zvolených hodnot (tab.č.9)

** hodnoty jednicových nákladů byly zvoleny

B – Komerční vozy SK-A02-SLX

Tabulka č.11 - Vliv jednicových nákladů na příspěvek k výsledku a vliv investic na IZ – dobu návratnosti investic

Jedn.nákl. (DM/vůz)		700	600	500	400	300	200	100
Přírůstek zákaznické ceny (DM/vůz)	Tuz.	1200						
	Západ	1500						
	Východ	1000						
	Ostat.	1500						
EB (%)		20,59	31,94	43,28	54,63	65,97	77,31	88,66
Inves. + vývoj (mil. DM)	1993	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	1994	6	5	4,5	4	3,5	3	2,5
	1995	5	4	3,5	3	2,5	2	1,5
IZ (%)		3,2	3,1	3,2	3,2	3,2	3,1	3,1

Tabulka č.12 - Vliv zákaznické ceny na EB (%)— příspěvek k výsledku

PZC* (DM/ vůz)					Jednic. nákl. (DM/ vůz)**						
Factor	Tuz.	Západ	Vých.	Ostat.	700	600	500	400	300	200	100
Pokles ceny	1000	1500	1000	1500	15,97	27,98	39,98	51,99	63,99	75,99	87,99
	1200	1300	1000	1300	13,27	25,66	38,05	50,44	62,83	75,22	87,22
	1000	1300	1000	1300	7,732	20,91	34,09	47,28	60,46	73,64	86,64
Nárůst ceny	1200	1500	1200	1500	21,18	32,44	43,7	53,96	66,22	77,48	88,74
	1300	1500	1200	1500	23,27	34,23	45,19	56,15	67,12	78,08	89,08
	1300	1500	1300	1500	23,54	34,47	45,39	56,31	67,23	78,16	89,16

* přírůstek zákaznické ceny; varianty odlišné od prvotně zvolených hodnot (tab.č.9)

** hodnoty jednicových nákladů byly zvoleny

8. 7 ZHODNOCENÍ

Relativní příspěvek k výsledku v projektu **Výroba motorů VW – EA 111 – 1,6 B** ve ŠKODA a.s. (předpokládaný objem výroby těchto motorů je v tab.č.7,8) činí **-19,1%** pro motory jako MV a **66%** pro kompletní vůz SK-A02-SLX. U motorů pro MV leží pod minimální požadovanou hranicí, která je 30% a nelze proto tento projekt doporučit, kdežto u kompletních vozů leží nad hranicí 30% a jednalo by se o projekt realizovatelný - "zdravý". Vnitřní úroková míra je menší než 100% a je špatná v obou případech.

Podle provedevých analýz citlivosti lze usuzovat, že navržený projekt pro motory jako MV by byl "zdravý" (EB větší jak 30%), když jednicové náklady dosáhnou hodnoty 500 DM/ks a přírůstky zákaznických cen budou v rozmezí 1000 - 1500 DM/ks (viz tabulka č.9) příp. o málo nižší (viz tab.č.10). Pro kompletní vozy by byl projekt "zdravý", když jednicové náklady dosáhnou hodnoty 600 DM/vůz a přírůstky zákaznické ceny budou v rozmezí 1000 - 1500 DM/vůz (viz tabulka č.11). Při nižších přírůstcích zákaznických cen by byl projekt "zdravý" v případě, že jednicové náklady klesnou na 300 DM/vůz (viz tabulka č.12).

Pro zlepšení výsledků doporučuji provést redukci nákladů, případně zvýšit zákaznickou cenu nebo dalším jednáním s koncernem VW dosáhnout nižší prodejní cenu pro RUMPF-motor.

9. ZÁVĚR

Předmětem mé diplomové práce je montáž motorů VW řady EA 111-1,6 B ve ŠKODA a. a. s. Mladá Boleslav z úrovně tzv. RUMPF motorů. V podmínkách podniku ŠKODA se jedná o zcela nový způsob montáže. V rámci mé diplomové práce jsem navrhl technologický postup montáže a detailní uspořádání jednotlivých pracovišť. Některá z nich jsem podrobil analýze metodou MTM-STANDARTNÍ DATA. Výsledky analýzy jsou na úrovni teoretických (orientačních) dat. Pro praktické použití by bylo pravděpodobně nutné je rozpracovat odbornými pracovníky ŠKODA a. a. s. Mladá Boleslav.

Pro vlastní montáž jsem navrhl systém skupinové montáže, který je podle mého názoru progresivnější a z hlediska ergonomie lepší než běžné způsoby dílčích montážních operací, kde monotónnost působí nejen na pracovníka, ale i na kvalitu výroby. Navržený způsob však vyžaduje univerzální pracovníky, kteří zvládnou více operací.

Projekt montáže je zpracován na cílový stav sériové výroby tzn. 776 motorů/den. Předpokládá se třísměnný provoz (3x7 hod). Podle mého názoru se bude nutné realizovat některá technicko - organizační opatření, která napomohou dosáhnout plánovanou cílovou kapacitu montáže.

Zejména bude nutné:

- počítat s určitou dobou na zapracování pracovníků,
- ověřit vhodnost náradí a pomůcek,
- ověřit možnost použití metody MTM-STANDARTNÍ DATA,
- prověřit řídicí a organizační systém,
- odzkoušet navržené dopravní a manipulační prostředky

Do budoucnosti se počítá s montáží dalších druhů benzinových motorů a to:

- motory s vícebodovým vstřikováním paliva,
- a motory se servořízením a klimatizací.

Dále se předpokládá, že na lince budou montovány i dieslové motory řady EA 086 -1,9 D. V tomto případě bude nutné mnou navržené řešení upravit tak, aby montáž dvou nebo více druhů motorů byla možná. Bude nutné upravit i vlastní technologický postup tak, aby montáž pro více druhů motorů mohla probíhat v dávkách, plynule, bez velkých časových ztrát, a aby linka byla trvale vyvážená. Pro nedostatek podkladů pro další druhy motorů (EA 111-1,6 MPI, diesel EA 086-1,9 D resp. TDI) jsem provedl pouze rozbor možného systému vyvažování montážní linky (viz kap. 7.2).

Uspořádání některých pracovišť a elementů na jednotlivých pracovních stanicích, sled jednotlivých operací (vycházím z konstrukční podobnosti jednotlivých druhů motorů) a zejména systém flexibilní - pružné organizace zásobování linky materiálem, již montáží více druhů motorů vyhovuje.

Z hlediska všech těchto aspektů si myslím, že při sladění technologických postupů pro jednotlivé montované druhy (typy) motorů, dobré organizaci montáže vč. LOGISTIKY a zapracovannosti montážních pracovníků (použití metody MTM a skupinové montáže), bude možné požadavku na montáž více druhů motorů vyhovět.

Závěrem bych chtěl touto cestou poděkovat Ing. Janu FRINTOVI CSc, za pečlivé vedení diplomové práce, Ing. Jiřímu POLANKOVI a všem ostatním pracovníkům ŠKODY a.s., Mladá Boleslav za poskytnuté konzultace, informace a potřebné podklady jakož i za pomoc při konečné redakci mé diplomové práce.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- /1/ Kaufman, M. a kol.: Racionalizace interních montáží. SNTL, Praha, 1979.
- /2/ Pokorný, P. - Dušák, K.: Teorie obrábění a montáže. Část II. Teorie montáže /Skriptum VŠST, Liberec, 1986.
- /3/ Vigner, M.: Technologie výroby automobilů. ČVUT, 1982.
- /4/ Vigner, M. - Zelenka, A. - Král, M.: Metodika projektování výrobních procesů. SNTL/ALFA, Praha, 1984.
- /5/ Synek, M.: Výpočty v ekonomice a řízení průmyslového podniku. SNTL/ALFA, Praha, 1984.
- /6/ Janovský, M.: Montážní práce. Práce, Praha, 1958.
- /7/ Firemní dokumentace a podklady.

SEZNAM PŘÍLOH

- PŘÍLOHA:**
- č.1 - Technologický postup montáže motoru VW řady EA-111 (1,6 B)
 - č.2 - Analýza pracovišť metodou MTM - STANDARTNÍ DATA
 - č.3 - Elementy pracovišť
 - č.4 - Materiálový tok

TECHNOLOGICKÝ POSTUP MONTÁŽE
MOTORU VW ŘADY – EA 111 (1,6 B)

PŘÍLOHA č. 1

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Univerzitní knihovna
Voroněžská 1329, Liberec 1
PSC 461 17

V96/95S

	POSTUP	NORMA	PROJEKT
Vypracoval Dne	KVAPIL JAN		
Schválil Dne			
PROVOZ Dne			
TK Dne			
BEZP.TECH. Dne			

Kopie obdrží:	Pocet
Planovani	
Seriove plan.	
Cas. normy	
Konstr.naradi	
Tech. kontr.	
Dilensky arch	
Provoz	

Pokud není uvedeno jinak, pocet kopii je 1

POZNÁMKA:

Tato příloha není s českými fonty, neboť program TEXT pod FoxPro 2.5,ve kterém byla zpracována jimi není vybaven.

Číslo oper.: 50

Název operace: Technologické předpisy

Odkaz : PŘÍLOHA č.1

Čelk. čas za operací TMU: 0.000 min.: 0.000

Krok: 0 Takt: 50

Pomoc.:

Krok: 10 Takt: 50 Termin: 950224 Čas TMU: 0 Čas (min): 0.000

Technická dokumentace související s montáží motoru a technologickým postupem:

1. Vykres č.d. 441.0.7000-964.6
2. Předpis značení motoru
WSK 014 004, WSK 012 000b, SK 0009 809
3. Předpis zaběhu motoru TAB 001 411
4. Předpis chladicí kapaliny TL 774/B
5. Předpis motorového oleje 441.0.7742-010.6
6. Předpis benzínu DIN 51607 - bezolovnatý a min.
oktanovým č. 15
7. Předpis napnutí ozubeného remene
WSK 014 015, TAB 006 026C
8. Předpis utahovacích momentů TAB 001 276B
9. Bezpečnost a hygiena práce.
Při práci s těsnicemi prostředky a olejem používat
k ochrany rukou biologické rukavice FISTRAX a k
ošetření rukou ochrany krém INDULONA A64.
10. Organizace práce na montážní lince.
Pracovníci jsou rozděleni do pracovních skupin
každá v celé s předávkem, který odpovídá za činnost
sve skupiny.
Pracovníci ve skupině se střídají na pracovištích
v intervalu 2 hodin pro snížení monotónnosti práce.
11. Při montáži motoru overovací série provádět 100%
kontrolu a dotahování šroubových spoju
momentovým klicem.

Cislo dilu : 441.0.7000-964.6/791 Nazev:

Cislo oper.: 75

Nazev operace: Operator skladovani

Odkaz : PRILOHA c.1

Celk. cas za operaci TMU: 5000.000min.: 3.000

Krok: 10 Takt: 75 Termin: 950224 Cas TMU: 5000 Cas (min): 3.000

Prijem skladovani a vydej materialu k montazni lince:

- prijem dodavaneho materialu,
- vychystani materialu a jeho doplnovani pro montazni linku,
- provadeni soupisu a inventarizace,
- vedeni evidence prijmuteho a vydaného materiálu, dle planu výroby a pokynu dilovedouciho.

Islo oper.: 100

Izvez operace: Nalozeni motoru na montazni paletu montazni linky- prac.1.1

Ikaz : PRILOHA c.1

Plk. cas za operaci TMU: 2500.000min.: 1.500

Krok: 0 Takt:100

Mater.:441.0.7000-965.6/791 MOTOR VW (RUMPF MOTOR)

1.00000

Naradi:- odkladaci stolek na drobne naradi

Stroje:- specialni paleta na prepravu RUMPF-motoru

- pojizdny kladkostroj fy AFT

- zaves kladkostroje fy AFT

- CCD scanner pro cteni caroveho kodu

- montazni linka (neni prozatim v evidenci)

- montazni paleta s pripravkem

Krok: 10 Takt: 100 Termin:950222 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Podle denniho planu vyroby vyhledat prepravni paletu s
prislusnymi RUMPF - motory.

Krok: 20 Takt: 100 Termin:950127 Cas TMU: 1666 Cas (min): 1.000

RUMPF - motor z palety vyjmout pomoci rucne vedeneho
kladkostroje a premistit k montazni lince.

Krok: 30 Takt: 100 Termin:950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Pomoci CCD scanneru zkontrolovat zda RUMPF-motor je
mozno smontovat na motor 7000-964.6.

Krok: 40 Takt: 100 Termin:950127 Cas TMU: 500 Cas (min): 0.300

Zkontrolovany RUMPF - motor svesit, nastavit do montazniho
pripravku linky (palety).

POZNAMKA:

- LSML-leva strana montazni linky viz priloha c.4

Císlo oper.: 110

Název operace: Cislovani motoru-automatizovana stanice prac.1.2

Odkaz : PRILOHA c.1

Celk. cas za operaci TMU: 0.000min.: 0.000

Krok: 10 Takt: 110 Termin: 950130 Cas TMU: 0 Cas (min): 0.000

Automaticky vyrazit cislo motoru s nasledujici skladbou:

21 znaku - 000 ABC 1234567 DF 950710

Kde znamena:

000 - cislo stavebni skupiny

ABC - oznaceni motoru (benzin, diesel)

1234567 - cislo motoru

D - vyrobni zavod motoru (2P4)

F - vyrobni zavod RUMPF - motoru

950710 - datum vyroby motoru (rok, mesic, den)

- cislo razit na zadni stranu motoru (benzin) do bloku
valcu

POZNAMKA:

- LSML-leva strana montazni linky viz priloha c.4

číslo oper.: 120

číslo operace: **Příprava motoru na plnění olejem-lepení etiket prac. 1.3**
čas : **PŘÍLOHA c.1**
celk. čas za operaci TMU: 1333.333 min.: 0.800

Krok: 0 Takt: 120

Mater.: . . - . / PAPIR PRO TISKARNU

0.00000

Naradí: - nádoba s lepidlem pro nalepení etikety
- stětec
- odkladací stolek
- připojka 220/380 V

Stroje: - tiskárna etiket

Krok: 10 Takt: 120 Termin: 950127 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Na víko hlavy valcu nalepit etiketu pro identifikaci druhu montovaného motoru.

Krok: 20 Takt: 120 Termin: 950127 Cas TMU: 500 Cas (min): 0.300

Odsroubovat víko nalevacího hrdla oleje a odložit na montážní paletu.

Krok: 30 Takt: 120 Termin: 950130 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Motor na paletu otočit do plnicí polohy.

Krok: 40 Takt: 120 Termin: 950127 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Při změně typu montovaného motoru připevnit světelný majáček. Ten vyzvednou od řídicího pultu linky.

POZNAMKA:

- LSML-levá strana montážní linky viz příloha c.4

o oper.: 130

v operace: Plnění motoru olejem-automaticka stanice prac.1.4

z : PŘÍLOHA c.1

, čas za operací TMU: 0.000 min.: 0.000

Krok: 0 Takt: 130

Naradí: - kontrolní odměrovací nádoba

Stroje: - automaticka plnění stanice fy EIBERGER, s řídicím sys.
od fy INDRANT

- přípojka stlačeného vzduchu 0.6 MPa

- přípojka 220/380 V

Krok: 10 Takt: 130 Termin: 950130 Čas TMU: 0 Čas (min): 0.000

Motor automaticky naplnit dávkou oleje 3.5±0.1 litru

Druh oleje podle výkresu-441.0.7742-006.6

POZNAMKA:

- LSML-leva strana montážní linky viz příloha c.4

oper.: 140

operace: Montaz vodniho cepadla a spodniho krytu-dolni dil prac.2.1

: PRILOHA c.1

cas za operaci TMU: 1500.000min.: 0.900

Krok: 0 Takt:140

Mater.: 441.0.7070-250.6/791 CERPADLO UPLNE	1.00000	3
441.0.3564-049.6/791 KRYT SPODNI - DOLNI DIL	1.00000	18
441.0.5238-570.6/791 SROUB KOMBI	2.00000	4

Naradi: - pripojka stlaceneho vzduchu 0.6 MPa
 - odkladaci stolek
 - prepravni paleta na cepadlo uplne typ-110848
 - prepravni schranka KLT 3214 na srouby KOMBI
 - prepravni schranka KLT 6414 na kryt spodni-dolni dil
 - pneumaticka uhlova zatahovacka + orech (M8) + balancer
 - momentovy klic + orech

Krok: 10 Takt: 140 Termin:950224 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Z prepravni palety vyjmout kompletni vodni cepadlo poz.3, zrakem overit kompletnost (montaz tesniciho krouzku), neposkozenost a funkcnost.

Krok: 20 Takt: 140 Termin:950224 Cas TMU: 500 Cas (min): 0.300

Vodni cepadlo nasunout do otvoru v bloku valcu pomoci strediciho pripravku. Vystredit otvory pro pripevnovaci srouby se zavitovymi otvory v bloku valcu. Cepadlo pres stredici pripravek dorazit do konecne polohy.

Krok: 30 Takt: 140 Termin:950224 Cas TMU: 500 Cas (min): 0.300

Z palety vyjmout ktyt spodni-dolni dil poz.18, nasadit na vodni cepadlo a pomoci sroubu M8*32 poz.4 pres vodni cepadlo prichytit k bloku valcu na 3 zavity.

Krok: 40 Takt: 140 Termin:950127 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Kazdy 10. kus kontrolovat dotazeni sroubu na $Mu=23-28$ Nm momentovym klicem.

POZNAMKA:

- PSML-prava strana montazni linky viz priloha c.4
- detailni dispozice pracoviste viz text
- analyza pracoviste metodou MTM-STANDARTNI DATA viz priloha c.2
- materialove pozice viz vykres c. 441.0.7000-964.6

er.: 145

erace: Montaz trubky ke skrini termoregulatoru-PREDMONTAZ prac.1.20
: PRILOHA c.1
s za operaci TMU: 1833.333min.: 1.100

Krok: 0 Takt: 145

Mater.: 441.0.3532-200.6/000 KROUZEK TESNICI	1.00000	5
441.0.3532-199.6/000 KROUZEK TESNICI	1.00000	4
441.0.5115-133.6/000 POJISTKA TRUBKY CHLAZENI	1.00000	3
441.0.5306-455.6/000 TRUBKA CHLAZENI	1.00000	2
441.0.7072-207.6/000 SKRIN TERMOREGUL. UPLNA	1.00000	1

Naradi: - montazni stolek

- schranky KLT 4314 na tesnici krouzky pz.4,5 a pojistky trubky chlazení
- prepravní palety typ-111960 na skrine termoregulatoru a trubky chlazení
- special. kleste na pojistku tr. chlazení

Krok: 10 Takt: 145 Termin: 950131 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Ze schranky vyjmout tesneni poz.4 a z prepravní palety vyjmout trubku chlazení poz.2. Zkontrolovat uplnost a neposkozenost dilu (zrakem).

Krok: 20 Takt: 145 Termin: 950131 Cas TMU: 250 Cas (min): 0.150

Tesneni nasadit na trubku chlazení a trubku s tesnením odlozit na montazni stolek.

Krok: 30 Takt: 145 Termin: 950131 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Ze schranky vyjmout tesneni poz.5.

Krok: 40 Takt: 145 Termin: 950131 Cas TMU: 250 Cas (min): 0.150

Uchopit trubku chlazení s tes. kr. poz.4 a nasadit tes. krouzek poz.5.(na druhy konec tr.).Tr. odlozit.

Krok: 50 Takt: 145 Termin: 950131 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Z prepravní palety vyjmout skrin termoreg. uplnou poz.1 a zkontrolovat neposkozenost.

Krok: 60 Takt: 145 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Ze schranky vyjmout pojistku tr. chlazení poz.3 a zrakem zkontrolovat neposkozenost.

Krok: 70 Takt: 145 Termin: 950224 Cas TMU: 250 Cas (min): 0.150

Pojistku tr. chlaz. nasadit pomoci spec. klesti na skrin termoregulatoru. Kleste odlozit.

ok: 80 Takt: 145 Termin: 950131 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Uchopit tr. chlazení s tesneními poz.4,5 a nasunout do skrine termoregulatoru.

ok: 90 Takt: 145 Termin: 950131 Cas TMU: 250 Cas (min): 0.150

Uchopit kleste a pojistku tr. chlazení poz.3 presunout do polohy dle vykresu.

Kleste odložit na stolek a skrin termoreg. uplnou s tr. odložit do prepravní palety, ve které bude dopravena k montážnímu pracovišti c.1.5 (viz. operace c. 150).

POZNAMKA:

- detailní dispozice pracoviště viz text
- analýza pracoviště metodou MTM-STANDARTNI DATA viz příloha c.2
- materiálové pozice viz vykres c. 441.0.7072-206.6
- umístění pracoviště je patrné z přílohy c.4

Montaz skrine termoregulatoru prac.1.5

PRILOHA c.1

Práci TMU: 1666.666 min.: 1.000

0 Takt: 150

441.0.7072-206.6/000 SKRIN TERMOREG. UPLNA S TR.	1.00000	80
441.0.5238-576.6/000 KOMBI SROUB	3.00000	82

- paleta typ-111960 na skrinemi termoregulatoru
- specialni montazni pripravek
- schranka KLT 3214 na srouby
- pripojka stlaceneho vzduchu 0.6 MPa
- pneumaticka zatahovacka + orech + balancer
- odkladaci stolek
- momentovy klic + orech

10 Takt: 150 Termin: 950224 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Prepravni palety (pojizdneho stojanu) vyjmout skrin termoreg. uplnou s trubkou poz.80. Vizuelne zkontrolovat: kompletnost - tesniciho krouzku na telese a trubce a poskozenost dilu.

20 Takt: 150 Termin: 950130 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Prehledovat tesnici krouzek poz.c.5 - krouzek cislo 441.0.7072-206.6

30 Takt: 150 Termin: 950224 Cas TMU: 833 Cas (min): 0.500

Praci 3 sroubu poz. 82 prichytit skrin termoregulator k bloku valcu a soucasne zasunout trubku chlazení do otvoru bloku valcu.

Prinovretenovou pneum. zatahovackou postupne dotahnout 3 srouby M6x30 poz.82 na $Mu=9-12$ Nm.

40 Takt: 150 Termin: 950128 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Pracy 10. kus momentovym klicem kontrolovat dotazeni sr. $Mu=9-12$ Nm.

ZNAMKA:

Preredit montaz skrine termoreg. viz operace 145

Prereditailni dispozice pracoviste viz text

Prereditanaliza pracoviste metodou MTM-STANDATRNÍ DATA viz

Prereditriloa c.2

Prereditmaterialove pozice viz vakres c. 441.0.7000-964.6

Císlo oper.: 160

Název operace: Montaz rozvodových kol klikoveho hridele prac.2.2

Odkaz : PRILOHA c.1

Celk. cas za operaci TMU: 2666.666 min.: 1.600

Krok: 0 Takt: 160

Mater.:	441.0.1222-210.6/000 KOLO ROZVODOVE	1.000
	441.0.5201-718.6/000 SROUB	1.000
	441.0.3564-048.6/000 KRYT SPODNI - HORNÍ DÍL	1.000
	441.0.5238-580.6/000 SROUB	3.000

Naradí: - paleta typ-110902 pro rozvodova kola
 - narazec
 - gumova (hlinikova) palicka
 - schranky KLT 3214 na srouby poz.9,22
 - pripravek zabranujici otaceni klikoveho hridele
 - specialni jednovretenova zatahovacka s dvoustupnovym zatahovanim 1. st.dot. na Mu a 2. st. dot. na uhel-rizene zatahovani
 - zachycovac reakce
 - specialni orech (12 hran)
 - balancer
 - rizeni zatahovacky
 - merici kufr
 - pripojka stlaceneho vzduchu 0.6 MPa
 - pripojka 220 V
 - stolek na odkladani pripravku
 - paleta typ-110656 na kryty spodni-horni dil

Krok: 10 Takt: 160 Termin: 950130 Cas TMU: 666 Cas (min): 0.400

Z prepravni schranky vyjmout rozvodove kolo poz. 6.
 Zrakem zkontrolovat neporusenost a orientovane nasadit na klikovy hridel.
 Narazecem dorazit k celu klikoveho hridele.

Krok: 20 Takt: 160 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Ze schranky umistene u montazni linky vyjmout sr.poz.9
 a prichytit rozvodove kolo na 3 zavity ke klik. hrideli.

Krok: 30 Takt: 160 Termin: 950128 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Specialnim pripravkem zajistit klikovy hridel proti otoceni (vzadu na klik. hrideli nebo na zatahovacce jako zachiceni reakce na kolo).

Krok: 40 Takt: 160 Termin: 950224 Cas TMU: 500 Cas (min): 0.300

Jednovretenovou specialni zavesnou zatahovackou dotahnout sr.M14x42 poz.22 ve dvou stupnich: 1.st.- $\mu = 90 \pm 9 \text{ Nm}$
 2.st.- uhel $\alpha = 120^\circ \pm 10^\circ$
 Moment celkovy = $\mu + \alpha = 290 \text{ Nm}$.

Islo oper.: 160

Krok: 50 Takt: 160 Termin: 950128 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200
 Demontovat pripravek zajistujici klikovy hridel proti
 otoceni a odlozit na odkladaci stolek.

Krok: 60 Takt: 160 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
 Z prepravni palety vyjmout kryt spodni-horni dil poz.17

Krok: 70 Takt: 160 Termin: 950224 Cas TMU: 500 Cas (min): 0.300
 Kryt spodni-horni dil nasadit na kryt spodni-dolni dil,
 a valcovou hr. a prichytit pomoci 3 sroubu poz. 22.

POZNAMKA:

- PSML-prava strana montazni linky viz priloha c.4
- detailni dispozice pracoviste viz text
- analyza pracoviste metodou MTM-STANDARTNI DATA viz priloha c.2
- materialove pozice viz vykres c. 441.0.7000-964.6

oper.: 170

operace: **Montaz rozvodoveho kola vackoveho hridele prac.2.3**

: **PRILOHA c.1**

cas za operaci TMU: 2083.333 min.: 1.250

Krok: 0 Takt: 160

Mater.: 441.0.1222-209.6/000 KOLO ROZVODOVE- VACKOVEHO HR 1.00000 1
441.0.5201-716.6/000 SROUB 1.00000 1

- Naradi: - pripojka stlaceneho vzduchu 0.6 MPa
- pripojka 220 V
- pneum. zatahovacka + balancer + orech
- momentovy klic + orech
- odkladaci stolek
- pleta typ-111940 na rozvodova kola
- narazec
- gumova (hlinkova) palicka
- pripravek zabranujici otoceni vackoveho hridele
- schranka KLT 3214 na srouby
- specialne rizená zatahovacka (moment , uhel) se zachicenim reakce a evidence namerenych hodnot
- merici kufr + nastavky
- odkladaci stolek

Krok: 10 Takt: 160 Termin: 950128 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Jednovretenovou zatah. dotahnout 3 sr. poz. 22 na
Mu=6-9 Nm.

Krok: 20 Takt: 160 Termin: 950130 Cas TMU: 250 Cas (min): 0.150

Kazdy 10. kus kontrolovat momentovym klicem na Mu= 6-9 Nm.

Krok: 30 Takt: 170 Termin: 950128 Cas TMU: 500 Cas (min): 0.300

Z prepravni palety vyjmout kolo rozvodove vackoveho hr.
poz.11 a zkontrolovat zrakem neposkozenost.
Orientovane nasadit na vackovy hr. (nasazeni kola na
drazky ve vackovem hrideli), narazcem dorazit na celo
vackoveho hridele.

Krok: 40 Takt: 170 Termin: 950224 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Na zadni stranu vackoveho hridele (vahou rozdelovace)
nasadit specialni pripravek zabranujici otoceni vacky.

Krok: 50 Takt: 170 Termin: 950224 Cas TMU: 250 Cas (min): 0.150

Z prepravni schranky vyjmout sr poz.12 a prichytit na
3 zavity do vackoveho hridele.

Krok: 60 Takt: 170 Termin: 950224 Cas TMU: 500 Cas (min): 0.300

Jednovretenovou (zavesnou) rizenou zatah. zatahnout sr.
vacky va dvou krocich: 1. krok- moment Mu= 20 ± 2 Nm
2. krok- uhel natocen α= 90°± 10°

er.: 170

Krok: 60 Takt: 170 Termin: 950128 Cas TMU: 0 Cas (min): 0.000
Dvakrat za smenu prez merici kufr kontrolovat nastaveni
zatahovacky.

Krok: 70 Takt: 170 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
Demontovat pripravek zabranujici otoceni vackoveho
hridele a odlozit na odkladaci stul.

POZNAMKA:

- PSMML-prava strana montazni linky viz priloha c.4
- detailni dispozice pracoviste viz text
- analyza pracoviste metodou MTM-STANDARTNI DATA viz priloha c.2
- materialove pozice viz vykres c. 441.0.7000-964.6

Číslo oper.: 180

Název operace: Montaz mezikusu prac.1.6

Odkaz : PŘÍLOHA c.1

Celk. čas za operací TMU: 2333.333 min.: 1.400

Krok: 0 Takt:180

Mater.:441.0.1903-008.6/00	MEZIKUS	1.00000	107
441.0.5201-713.6/000	SROUB M12X46	1.00000	108
441.0.5201-712.6/000	SROUB M12X35	1.00000	109
441.0.5201-711.6/000	SROUB M12X25	2.00000	110

Naradí:- pomocné středící trny (mekke)
- odkladací stolek na trny a momentový klic
- přepravní paleta typ-111960 s mezikusy
- schránky KLT 3214 na šrouby (3x)- různé délky
- jednovretenová zatahovacka $M_u=55-66$ Nm + ořech
- nastavek
- balancer
- momentový klic + ořech
- mericí kufr
- momentový snímac

Krok: 10 Takt: 180 Termin:950130 Čas TMU: 250 Čas (min): 0.150

Z odkladacího stolu vzít pomocné středící trny a nasunout do zavítočových otvorů v bloku valcu.

Krok: 20 Takt: 180 Termin:950128 Čas TMU: 333 Čas (min): 0.200

Z přepravní palety vyjmout mezikus a nasadit na pomocné středící trny.

Krok: 30 Takt: 180 Termin:950224 Čas TMU: 250 Čas (min): 0.150

Mezikus přichytit k bloku valcu pomocí 2 sr.(poz.108,109).
Šrouby přichytit min. na 3 závity.

Krok: 40 Takt: 180 Termin:950224 Čas TMU: 333 Čas (min): 0.200

Postupně vyndat pomocné středící trny a mezikus přichytit pomocí dalších 2 šroubů poz. 110.

Krok: 50 Takt: 180 Termin:950128 Čas TMU: 166 Čas (min): 0.100

Trny odložit na odkladací stolek.

Krok: 60 Takt: 180 Termin:950128 Čas TMU: 666 Čas (min): 0.400

Jednovretenovou uhlovou zatahovackou dotáhnout postupně (krízem) sr. M12 na $M_u=55 \pm 11$ Nm.

Krok: 70 Takt: 180 Termin:950128 Čas TMU: 333 Čas (min): 0.200

Každý 20. kus kontrolovat na M_u momentovým klicem.
Momentový klic odložit na odkladací stolek.

Dvakrát za směnu pomocí mericího kufru kontrolovat

VYROBNI POSTUP

Cislo dilu : 441.0.7000-964.6/791 Nazev:

16

Cislo oper.: 180

Krok: 70 Takt: 180 Termin: 950128 Cas TMU: 0 Cas (min): 0.000

serizeni zatahovacky.

POZNAMKA:

- LSML-leva strana montazni linky viz priloha c.4
- detailni dispozice pracoviste viz text
- analyza pracoviste metodou MTM-STANDRTNI DATA viz priloha c.2
- materialove pozice viz vykres c. 441.0.7000-964.6

islo oper.: 190

zvez operace: **Montaz zavrtnych sroubu do mezikusu-PREDMONTAZ** prac.1.21

ikaz : **PRILOHA c.1**

sk. cas za operaci TMU: 2166.666 min.: 1.300

Krok: 0 Takt: 190

Mater.: 441.0.1903-008.6/000 MEZIKUS	1.00000	1
441.0.5077-689.6/000 KOLIK ϕ 15.8 MM	2.00000	2
441.0.5223-142.6/000 SROUB MEZIKUSU	1.00000	3
900.0.5657-104.0/000 SROUB M10SP2*40 CSN021176.55	2.00000	4

Naradi: - pripojka stlaceneho vzduchu 0.6 MPa
 - narazec
 - kladivo
 - merka na miru 8-0.5 mm
 - schranka KLT 3214 na koliky ϕ 15.8 mm
 - odkladaci stolek (kladivo, narazec)
 - schranka KLT 3214 na srouby
 - paleta typ-111960 s mezikusy
 - zatahovacka + balancer + specialni hlavicka

Krok: 10 Takt: 190 Termin: 950224 Cas TMU: 500 Cas (min): 0.300

Z prepravni schranky vyjmout kolik ϕ 15.8 (2x) a pomoci narazece narazit do mezikusu- dodrzet miru 8-0,5mm.

Krok: 20 Takt: 190 Termin: 950128 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Kazdy 20. kus kontrolovat merkou 8-0.5 mm.

Krok: 30 Takt: 190 Termin: 950128 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Z prepravni schranky postupne vyjmout a zachitit na 3 zavity do mezikusu - 2x zavrtny sroub M10 poz.4 a 1x sroub mezikusu poz.3.

Krok: 40 Takt: 190 Termin: 950128 Cas TMU: 666 Cas (min): 0.400

Pomoci specialni jednovretenove zatahovacky s automatickym prepinaním zpetneho chodu a specialni rychloutahovací hlavou, zatahnout zavrtn. sr. do vybehu zavitu (3x).

POZNAMKA:

- umistení pracoviste je patrne z prilohy c.4
- detailni dispozice viz text
- analyza pracoviste metodou MTM STANDARTNI DATA viz priloha c.2
- materialove pozice viz vykres c. 441.0.7158-001.6

slo oper.: 200

z ev operace: Montaz uplne konzoly prac.2.4

kaz : PRILOHA c.1

lk. cas za operaci TMU: 2000.000 min.: 1.200

Krok: 0 Takt:120

Mater.: 441.0.3078-658.6/000 KONZOLA MOTORU	1.00000	1
441.0.5201-725.6/000 SROUB	2.00000	24
441.0.5201-726.6/000 SROUB	2.00000	25
441.0.5448-624.6/000 PRICHYTKA	1.00000	2

Naradi: - pripojka stlaceveho vzduchu 0.6 MPa
 - paleta typ-111960 s konzoly motoru
 - schranky KLT 3214 se srouby
 - zatahovacka + balacer + orech
 - momentovy klic + orech
 - schranka KLT 3214 s prichitkami
 - gumova palicka

Krok: 10 Takt: 200 Termin:950128 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Z prepravni palety vyjmout konzolu motoru poz. 23.

Krok: 20 Takt: 200 Termin:950224 Cas TMU: 666 Cas (min): 0.400

Konzolu ptichytit k bloku valcu pomoci 4 sroubu (2x poz. 24 a 2x poz. 25). Srouby prichytit na 3 zavity.

Krok: 30 Takt: 200 Termin:950130 Cas TMU: 500 Cas (min): 0.300

Jednovretenovou zatahovackou dotahnout sr. na $Mu = 45+8$ Nm.
 Srouby dotahovat krizem.

Krok: 40 Takt: 200 Termin:950128 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Kazdy 20. kus kontrolovat momentovym klicem dotazeni sr. na $Mu = 45+8$ Nm.

Krok: 50 Takt: 200 Termin:950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Z prepravni schranky vyjmout prichytku.

Krok: 60 Takt: 200 Termin:950128 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Do konzoly motoru namacknout prichytku a dorazit palickou.
 POZNAMKA:

- PSML-prava strana montazni linky viz priloha c.4
- detailni dispotice pracoviste viz text
- analyza pracoviste metodou MTM STANDARTNI DATA viz priloha c.2
- materialove potice 1,2 viz vykres c. 441.0.7558-486.6 a pozice 24,25 viz vykres c. 441.0.7000-964.6

Číslo oper.: 210

Název operace: Montaz setrvacniku prac.1.7

Odkaz : PRILOHA c.1

Celk. čas za operací TMU: 2583.333min.: 1.550

Krok: 0 Takt: 210

Mater.: 441.0.7010-225.6/000 SETRVACNIK UPLNY 1.00000 101
441.0.5201-708.6/000 SROUB SETRVACNIKU 6.00000 106

Naradí:- připojka stlačeného vzduchu 0.6 MPa
- paleta typ-111960 se setrvacníky uplnými
- odkladací stolek
- gumová palicka
- schránka KLT 3214 se šrouby setrvacníku
- pomocný trn
- speciální sestivretenová zatahovacka na $M_u = 55-65 \text{ Nm}$ + balancer + orech
- momentový klic + orech

Krok: 10 Takt: 210 Termin: 950130 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
Z přepravní palety vyndat setrvacník uplný poz.101, zrakem zkontrolovat neposkozenost (montaz setrvacniku, koliku).

Krok: 20 Takt: 210 Termin: 950224 Cas TMU: 250 Cas (min): 0.150
Setrvacník nasadit na centrální klikový hřídel a dorazit na celo klikové hřídele.

Krok: 30 Takt: 210 Termin: 950224 Cas TMU: 500 Cas (min): 0.300
Z přepravní schránky vyjmout šrouby setrvacníku (6x) pozice 106.

Krok: 40 Takt: 210 Termin: 950128 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
Otvory v setrvacníku vystředit proti zavítum v klik. hr.

Krok: 50 Takt: 210 Termin: 950224 Cas TMU: 666 Cas (min): 0.400
Postupně přichytit 6 sr. na 3 zavity.

Krok: 60 Takt: 210 Termin: 950128 Cas TMU: 500 Cas (min): 0.300
Speciální sestivretenovou zatahovackou dotáhnout šrouby na $M_u = 30 \pm 3 \text{ Nm}$ a úhel $\alpha = 90^\circ \pm 5^\circ$.

Krok: 70 Takt: 210 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
Každý 10. kus kontrolovat na dotazení sr. na $M_u = 55 \pm 10 \text{ Nm}$.
POZNAMKA:

- LSML-levá strana montážní linky viz příloha c.4
- detailní dispozice pracoviště viz text
- analýza pracoviště metodou MTM_STANDARTNI DATA viz příloha c.2
- materiálové pozice viz výkres c. 441.0.7000-964.6

Číslo oper.: 220

Název operace: Montaz lamely a pritlacneho kotouce prac.1.8

Dokaz : PRILOHA c.1

Celk. cas za operaci TMU: 2666.666 min.: 1.600

Krok: 0 Takt: 220

Mater.: 441.0.7053-269.6/000	LAMELA SPOJKY	1.00000	104
441.0.7051-149.6/000	STIT SPOJKY	1.00000	105
. . . - . /	SROUB M8X16 CSN 02 1207.51	6.00000	102
. . . - . /	PODLOZKA PR.8.6 CSN021745.02	6.00000	103

Naradí:- připojka stlačeného vzduchu 0.6 MPa
- odkladací stolek
- pomocný středící trn
- palety typ-111960 na lamely a stity spojky
- navlekací deska na šrouby M8
- schranky KLT 3214 se šrouby a podložky
- vicevřetenová zatahovacka na $M_u = 23+8 \text{ Nm}$ + balancer + orech
- naváděcí kornout pro stit spojky

Krok: 10 Takt: 220 Termin: 950128 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Do otvoru v klikovém hřídeli zasunout pomocný středící trn.

Krok: 20 Takt: 220 Termin: 950130 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Z přepravní palety vyjmout lamelu spojky poz.104, zrakem zkontrolovat neposkozenost dílu a kompletnost montáže.
Lamelu nasunout na středící trn a dorazit na setrvačnik.

Krok: 30 Takt: 220 Termin: 950130 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Z přepravní palety vyjmout stit spojky poz.105, nasunout na středící trn a dorazit na lamelu spojky.

Krok: 40 Takt: 220 Termin: 950128 Cas TMU: 500 Cas (min): 0.300

Z přepravní palety vyjmout sr. M8- poz. 102 a navleknout podložku - poz. 103 (celkem 6x)- viz rozbor MTM navlekání podložek na šrouby pomocí navlekací desky, příloha c.

Krok: 50 Takt: 220 Termin: 950224 Cas TMU: 833 Cas (min): 0.500

Stit spojky vystředit proti otvorům v setrvačniku a přichytit pomocí sr.M8 s podl. minimálně na 3 závity (6x).

Krok: 60 Takt: 220 Termin: 950128 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Vicevřetenovou zavesnou zatahovackou postupně dotáhnout šroubu M8 na $M_u = 28+8 \text{ Nm}$.

o oper.: 220

Krok: 70 Takt: 220 Termin: 950128 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
Kazdy 10. kus kontrolovat Mu= 23+8 Nm.

Krok: 80 Takt: 220 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
Vyjmout pomocny stredici trn (tredici kornout) a
odlozit na odkladaci stolek.

POZNAMKA:

- LSML-leva strana montazni linky viz priloha c.4
- detailni dispozice viz text
- analyza pracoviste metodou MTM-STANDRTNI DATA viz priloha c.2
- materialove pozice viz vykres c. 441.0.7000-964.6

er.: 230

erace: Montaz napinaci kladky prac.2.5

: PRILOHA c.1

s za operaci TMU: 1500.000min.: 0.900

Krok: 0 Takt: 230

Mater.: 441.0.5238-571.6/000 SROUB ZAVRTNY	1.00000	10
441.0.2961-131.6/000 NAPINACI KLADKA	1.00000	13
441.0.5251-362.6/000 MATICE	1.00000	15

Naradi: - pripojka stlaceneho vzduchu 0.6 MPa
- prepravni schranka KLT 3214 se srouby a maticemi
- pneum. zatahovacka s automtickou zmenou otaceni + balancer + specialni hlavicka
- schranka KLT 4314 s npinacimi kladkami
- momentovy klic + orech
- pneum. zatahovacka + balancer + orech

Krok: 10 Takt: 230 Termin: 950128 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Z prepravni schranky vyjmout zavrtny sroub poz. 10.

Krok: 20 Takt: 230 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Prichytit do zavitoveho otvoru v bloku valcu minimalne na 3 zavity.

Krok: 30 Takt: 230 Termin: 950128 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Pomoci specialni zavesne zatahovacky zatahnout sroub do bloku valcu.

Krok: 40 Takt: 230 Termin: 950130 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Z prepravni palety vyjmout napinaci kladku poz.13, zrakem zkontrolovat neposkozenost.

Krok: 50 Takt: 230 Termin: 950130 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Napinaci kladku nasunout na zavrtny sroub M8 poz.10.

Krok: 60 Takt: 230 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Kladku upevnit pomoci matice poz.15.

Krok: 70 Takt: 230 Termin: 950130 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Matici dotahnout na Mu= 20+6 Nm jednovretenovou zatah.

Krok: 80 Takt: 230 Termin: 950128 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Kazdy 20. kus kontrolovat dotazeni matice na Mu=20-26 Nm.

POZNAMKA:

- PSML-prava strana montazni linky viz priloha c.4
- detailni dispozice viz text

VYROBNI POSTUP

Cislo dilu : 441.0.7000-964.6/791 Nazev:

24

Cislo oper.: 230

Krok: 80 Takt: 230 Termin: 950224 Cas TMU: 0 Cas (min): 0.000

- analyza pracoviste metodou MTM-STANDARTNI DATA viz
 priloha c.2
- materialove pozice viz vykres c. 441.0.7000-964.6

íslo oper.: 240

ízev operace: **Nastavení rozvodu, montáž remene, napnutí kladky prac.2.6**
 íkaz : **PRILOHA c.1**
 ílk. čas za operací TMU: 1833.333min.: 1.100

Krok: 0 Takt: 240

Mater.: 441.0.5435-175.6/000 REMEN OZUBENY

1.00000 14

Naradí: - přípojka stlačeného vzduchu 0.6 MPa

- odkladací stolek

- speciální klic dvoustranný, pro otáčení rozvodnými koly

- schránka KLT 6428 s ozubenými řemeny

- paka na serizování napínací kladky

- pneum. zatahovací + balancer + ořech

- momentový klic + ořech

Krok: 10 Takt: 240 Termin: 950224 Čas TMU: 166 Čas (min): 0.100

**Pomocí speciálního klice nastavit: rozvodové kolo váčky
 značkou na obvodu proti značce na krytu remene.**

Krok: 20 Takt: 240 Termin: 950128 Čas TMU: 166 Čas (min): 0.100

**Rozvodné kolo klikového hřídele značkou na obvodu proti
 značce na krytu remene.**

Krok: 30 Takt: 240 Termin: 950128 Čas TMU: 500 Čas (min): 0.300

**Z přepravní palety vyjmout ozubený řemen poz.14, zrakem
 zkontrolovat nepoškozenost.**

**Řemen nasunout na rozvodová kola, kolo vodní pumpy a
 napínací kladku.**

Krok: 40 Takt: 240 Termin: 950128 Čas TMU: 833 Čas (min): 0.500

Napínací kladku seridit do nominální polohy dle výkresu.

**POZOR: při montáži a serizování kladky je ZAKÁZANO otáčet
 serizovací excentr proti směru hodinových ručiček.**

Krok: 50 Takt: 240 Termin: 950128 Čas TMU: 166 Čas (min): 0.100

**Po serizování kladky a montáži remene zkontrolovat polohu
 nastavovacích značek rozvodových kol.**

NESMI DOJIT KE ZMĚNĚ POLOHY !!!

POZNAMKA:

- PSML-práva strana montážní linky viz příloha c.4
- detailní dispozice pracoviště viz text
- analýza pracoviště metodou MTM-STANDARTNI DATA viz příloha c.2
- materiálová pozice viz výkres c. 441.0.7000-964.6

VYROBNI POSTUP

Císlo dílu : 441.0.7000-964.6/791 Nazev:

26

Císlo oper.: 250

Nazev operace: Montaz rozdelovace prac.1.9

Odkaz : PRÍLOHA c.1

Celk. cas za operací TMU: 1833.333min.: 1.100

Krok: 0 Takt: 250

Mater.: 441.0.4026-251.6/000 ROZDELOVAC	1.00000	61
441.0.5091-294.6/000 KROUZEK TESNICI	1.00000	63
441.0.5238-575.6/000 SROUB KOMBI	2.00000	62

- Naradi:- pripojka stlaceneho vzduchu 0.6 MPa
 - odkladaci stolek
 - paleta typ-111960 s rozdelovaci
 - pomocny montazni pripravek na montaz tesnicich krouzku
 - maceci zarizeni na maceni tes. krouzku
 - schranky KLT 3214 se srouby
 - pneum. zatahovacka + balancer + orech
 - momentovy klic + orech
 - specialni kontrolni pristroj

Krok: 10 Takt: 250 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Z prepravni palety vyjmout rozdelovac poz.61 a zkontrolovat neposkozenost.

Krok: 20 Takt: 250 Termin: 950128 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Pomoci specialniho pripravku nasunout na rozdelovac tes. krouzek poz.63.
 Tesnici krouzky pred montazi namocit po dobu 15 min. do oleje.

Krok: 30 Takt: 250 Termin: 950224 Cas TMU: 500 Cas (min): 0.300

Rozdelovac nasunout do otvoru v hlave valcu a prichytit pomoci dvou sroubu poz.62.

Krok: 40 Takt: 250 Termin: 950224 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Pomoci specialniho pristroje kontrolovat a nastavit vzajemnou polohu distributoru a telesa rozdelovace pro horni uvrat, pristroj odlozit.

Krok: 50 Takt: 250 Termin: 950128 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Srouby dotahnout jednovretenovou zatahovackou na $Mu=10 \pm 1 \text{ Nm}$.

Krok: 60 Takt: 250 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Kazdy 20. kus kontrolovat dotazeni sroubu na $Mu=9-11 \text{ Nm}$.

POZNAMKA:

- LSML-leva strana montazni linky viz priloha c.4
- detailni dispozice pracoviste viz text
- analyza pracoviste metodou MTM-STANDARTNI DATA viz

VYROBNÍ POSTUP

Číslo dílu : 441.0.7000-964.6/791 Název:

27

Číslo oper.: 250

Krok: 60 Takt: 250 Termin: 950224 Čas TMU: 0 Čas (min): 0.000

priloha c.2

- materialové pozice viz výkres č. 441.0.7000-964.6

VYROBNÍ POSTUP

Císlo dílu : **441.0.7000-964.6/791** Název:

28

Císlo oper.: **260**

Název operace: **Montaz krytu rozvodneho remene prac.2.7**

Odkaz : **PRÍLOHA c.1**

Celk. cas za operací TMU: **1916.666 min.: 1.150**

Krok: 0 Takt: 260

Mater.:	441.0.3564-047.6/000	KRYT VRCHNI-DOLNI DIL	1.00000	20
	441.0.5238-581.6/000	SROUB	2.00000	21
	441.0.3564-046.6/000	TRYT VRCHNI-HORNO DIL	1.00000	19
	. . . /	SROUB B 4.8X20 PN 02 1235.05	1.00000	26
	. . . /	PODLOZKA 5.3 CSN 02 1726.15	1.00000	27

Naradi:- pripojka stlaceneho vzduchu 0.6 MPa
 - paleta typ-110848 na kryt vrchni-dolni dil
 - schranky KLT 3214 na srouby poz.21,26 a podl. poz.27
 - pneum. zatahovacka + balancer + orech
 - momentovy klic + orech
 - paleta typ-110848 na kryt vrchni- horni dil

Krok: 10 Takt: 260 Termin: 950224 Cas TMU: 500 Cas (min): 0.300
Z prepravni palety vyjmout kryt vrchni-dolni dil poz.20, vystredit a prichytit pomoci 2 sroubu poz. 21.

Krok: 20 Takt: 260 Termin: 950224 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200
Srouby dotahnout na Mu=6-8 Nm.

Krok: 30 Takt: 260 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
Kazdy 50. kus kontrolovat na Mu=6-8 Nm.

Krok: 40 Takt: 260 Termin: 950224 Cas TMU: 250 Cas (min): 0.150
Z prepravni palety vyjmout kryt vrchni-horni dil, ustavit a pripojit k spodnimu krytu pomoci "patentnich spinacu".

Krok: 50 Takt: 260 Termin: 950224 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200
Kryt prichytit pomoci sroubu poz.26 s podlozkou poz.27.

Krok: 60 Takt: 260 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
Sroub dotahnout zatahovackou na Mu=1+0.5 Nm.

Krok: 70 Takt: 260 Termin: 950131 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
Momentovym klicem kontrolovat kazdy 20. kus na dodrzeni Mu=1+0.5 Nm.

POZNAMKA:

- PSML-prava strana montazni linky viz priloha c.4
- detailni dispozice pracoviste viz text
- analyza pracoviste metodou MTM-STANDARTNI DATA viz priloha c.2
- materialove pozice viz vykres c. 441.0.7000-964.6

VYROBNÍ POSTUP

Císlo dílu : 441.0.7000-964.6/791 Název:

30

Císlo oper.: 270

Název operace: Montaz remenice vicedrazkoveho remene prac.2.8

Odkaz : PRILOHA c.1

Celk. cas za operací TMU: 1916.666 min.: 1.150

Krok: 0 Takt: 270

Mater.: 441.0.1111-388.6/000 REMENICE

1.00000

7

441.0.5201-715.6/000 SROUB

4.00000

8

Naradí: - pripojka stlaceneho vzduchu 0.6 MPa

- prepravni paleta typ-110848 s remenicemi

- schranka KLT 3214 se soruby

- zatahovacka- pneum. + balancer + orech

- momentovy klic + orech

Krok: 10 Takt: 270 Termin: 950129 Cas TMU: 250 Cas (min): 0.150

Z prepravni palety vyjmout remenici a ustavit na rozvodovem kole klikoveho hridele.

Krok: 20 Takt: 270 Termin: 950224 Cas TMU: 666 Cas (min): 0.400

Ze schranky vyjmout srouby poz.8 (4x)-vnitrni sestihran a prichytit remenici ke kolu klikoveho hridele.

Krok: 30 Takt: 270 Termin: 950129 Cas TMU: 500 Cas (min): 0.300

Srouby dotahnout jednovretenovou zatahovackou na $\mu=20+6$ Nm.

Srouby dotahovat krizem.

Krok: 40 Takt: 270 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Kazdy 20. kus kontrolovat na $\mu=20+6$ Nm.

Krok: 50 Takt: 270 Termin: 950129 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Zmena polohy motoru: osa motoru souhlasi s podelnou osou montazni linky - remenice vpred.

POZNAMKA:

- PSML-prava strana montazni linky viz priloha c.4

- detailni dispozice pracoviste viz text

- analyza pracoviste metodou MTM-STANDARTNI DATA viz priloha c.2

- materialove pozice viz vykres c. 441.0.7000-964.6

Číslo oper.: 280

Název operace: Montaz odlucovace oleje prac.2.9

Odkaz : PRILOHA c.1

Celk. čas za operací TMU: 1333.333 min.: 0.800

Krok: 0 Takt: 280

Mater.: 441.0.7675-002.6/000 OLEJOVY ODLUCOVAC UPLNY

1.00000

51

441.0.5201-722.6/000 SROUB

2.00000

52

Naradí:

- připojka stlačeného vzduchu 0.6 MPa
- schranka KLT 6428 na odlucovace oleje
- pomocný mazací přípravek
- schranka KLT 3214 na srouby
- zatahovacka-pneum. + balancer + orech
- momentový klic + orech

Krok: 10 Takt: 280 Termin: 950224 Čas TMU: 166 Čas (min): 0.100

Z přepravní palety vyjmout olejový odlucovac - úplný
poz.51, zkontrolovat úplnost montáže a neporuchovost dílu.

Krok: 20 Takt: 280 Termin: 950129 Čas TMU: 166 Čas (min): 0.100

Tesnici kroužek před montáží namazat olejem.

Krok: 30 Takt: 280 Termin: 950129 Čas TMU: 166 Čas (min): 0.100

Odlucovac nasunout do bloku valců, vzájemně vystředit
připevňovací otvory.

Krok: 40 Takt: 280 Termin: 950224 Čas TMU: 333 Čas (min): 0.200

Odlucovac přichytit k bloku valců pomocí 2 sr.poz.52 (M6).

Krok: 50 Takt: 280 Termin: 950224 Čas TMU: 333 Čas (min): 0.200

Srouby dotáhnout na $M_u=6-9 \text{ Nm}$.

Krok: 60 Takt: 280 Termin: 950129 Čas TMU: 166 Čas (min): 0.100

Každý 20. kus kontrolovat moment. klicem dotáčení sroubu
na $M_u=6-9 \text{ Nm}$.

POZNAMKA:

- PSML-práva strana montážní linky viz příloha c.4
- detailní dispozice pracoviště viz text
- analýza pracoviště metodou MTM-STANDARDNÍ DATA viz příloha c.2
- materiálové pozice viz výkres c. 441.0.7000-964.6

Číslo oper.: 290

Název operace: Montaz svícek prac.2.10

Odkaz : PŘÍLOHA c.1

Celk. čas za operací TMU: 1333.333min.: 0.800

Krok: 0 Takt: 290

Mater.: 441.0.4081-178.6/000 SVÍČKA ZAPALOVACÍ

4.00000

6

Naradí:

- přípojka stlačeného vzduchu 0.6 MPa
- paleta typ-110960 na svíčky
- klíč na svíčky
- pneum. zatahovacka, nastavek + balancer + ořech
- momentový klíč + nastavek + ořech

Krok: 10 Takt: 290 Termin: 950129 Čas TMU: 333 Čas (min): 0.200

Z přepravní palety vyjmout svíčku zapalovací (4x) poz.64.

Krok: 20 Takt: 290 Termin: 950224 Čas TMU: 333 Čas (min): 0.200

Svíčky přichytit na 3 tři závity (speciální klíč).

Krok: 30 Takt: 290 Termin: 950129 Čas TMU: 500 Čas (min): 0.300

Svíčky dotáhnout jednovretenovou zatahovackou na
Mu=20-30 Nm.

Krok: 40 Takt: 290 Termin: 950224 Čas TMU: 166 Čas (min): 0.100

Každý 20. kus kontrolovat dotážení svíček na Mu=20-30 Nm.

POZNAMKA:

- PSML-práva strana montážní linky viz příloha c.4
- detailní dispozice pracoviště viz text
- analýza pracoviště metodou MTM-STANDARDNÍ DATA viz příloha c.2
- materiálová pozice viz vakres c. 441.0.7000-964.6

VYROBNÍ POSTUP

Číslo dílu : 441.0.7000-964.6/791 Název:

33

Číslo oper.: 300

Název operace: VOLNA REZERVNI STANICE - AUTOMATICKY STUDENY TEST prac.1.10

Odkaz : PŘÍLOHA c.1

Čelk. čas za operací TMU: 0.000 min.: 0.000

Krok: 0 Takt: 300

Naradí: - připojka stlačeného vzduchu 0.6 MPa
- připojka 220 V

POZNAMKA:

- LSML-leva strana montážní linky viz příloha c.4

Číslo oper.: 310

Název operace: Montaz hadice chlazení sacího potrubí-PREDMONTAZ prac.1.22

Odkaz : PŘÍLOHA c.1

Celk. čas za operací TMU: 1416.666 min.: 0.850

Krok: 0 Takt: 310

Mater.: 441.0.5306-437.6/000 HADICE CHLAZENÍ SAC. POTRUBÍ	1.00000	114
441.0.7606-317.6/000 SPONA PRUMER 23-Z1	1.00000	115
441.0.7033-272.6/000 POTRUBÍ SACÍ-UPLNĚ SMONT.	1.00000	28

Naradí: - připojka stlačeného vzduchu 0.6 MPa
- montážní stolek
- montážní přípravek
- palety typ-VW1 na sací potrubí a hadice chlazení
- speciální kleště
- přepravní stojan
- schránka KLT 3214 na spony
- merka na miru 4+1 mm

Krok: 10 Takt: 310 Termin: 950129 Cas TMU: 500 Cas (min): 0.300

Sací potrubí vyjmout z palety, vložit do pomocného přípravku.

Krok: 20 Takt: 310 Termin: 950129 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Na hadici chlazení poz.114 pomocí speciálních kleští natahnout sponu poz.115.

Krok: 30 Takt: 310 Termin: 950129 Cas TMU: 250 Cas (min): 0.150

Hadici chlazení nasunout na hrdlo sací trubky-orientována montaz.

Krok: 40 Takt: 310 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Sponu pomocí kleští přesunout do polohy podle výkresu-míra 4+1 mm.

Krok: 50 Takt: 310 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Sací potrubí s hadicí odložit do přepravního stojanu.

POZNAMKA:

- umístění pracoviště je patrné z přílohy c.4
- detailní dispozice pracoviště viz text
- analýza pracoviště metodou MTM-STANDARTNÍ DATA viz příloha c.2
- materiálové pozice viz výkres c. 441.0.7000-964.6

Číslo oper.: 320

Název operace: Montáž těsnění, přichycení sacího potrubí prac.1.11

Průkaz : PŘÍLOHA c.1

Čas. čas za operaci TMU: 916.666 min.: 0.550

Krok: 0 Takt: 320

Mater.: 441.0.5407-459.6/000 TĚSNĚNÍ SACÍHO POTRUBÍ
441.0.5251-358.6/000 MATICE

1.00000 29
2.00000 32

Naradí:

- schránka KLT 6428 na těsnění sací trubky
- schránka KLT 3214 na matice
- přepravní stojan se sacím potrubím-uplyným smont.

Krok: 10 Takt: 320 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Z přepravní schránky vyjmout těsnění sacího potrubí
poz.29, zkontrolovat (zrakem) neporušenost silikonového
těsnění.

Krok: 20 Takt: 320 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Těsnění nasadit na závrtne šrouby-orientována montáž
(silikonová vrstva u sacího potrubí).

Krok: 30 Takt: 320 Termin: 950129 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Z přepravního stojanu sejmout sací potrubí s hadicí
chlazení a nasadit na závrtne šrouby.

Krok: 40 Takt: 320 Termin: 950224 Cas TMU: 250 Cas (min): 0.150

Sací potrubí přichytit pomocí matice poz.32 (2x)
minimalně na 3 závity.

POZNAMKA:

- LSML-levá strana montážní linky viz příloha c.4
- detailní dispozice pracoviště viz text
- analýza pracoviště metodou MTM-STANDRTNI DATA viz
příloha c.2
- materiálové pozice viz výkres c. 441.0.7000-964.6

Ciclo oper.: 330

Nazev operacije: **Montaz saciho potrubí prac.2.11**

Odkaz : PRILOHA c.1

Celk. čas za operaci TMU: 2500.000min.: 1.500

Krok: 0 Takt: 330

Mater.: 441.0.5238-574.6/000 SROUB KOMBI	2.00000	30
--	---------	----

441.0.5238-573.6/000	SROUB	KOMBI	2.00000	31
----------------------	-------	-------	---------	----

441.0.5201-720.6/000	SROUB	2.00000	33
----------------------	-------	---------	----

Naradi:

- schranka KLT 4314 na srouby poz.30
- schranka KLT 3214 na srouby poz.31
- schranka KLT 3214 na srouby poz.33
- pneum. zatahovacka + balancer + orech
- momentovy klic + orech

Krok: 10 Takt: 330 Termin: 950224 Cas TMU: 1000 Cas (min): 0.600

Potrubi - saci prichytit pomoci: 2x sr.kombi poz.30

2x sr.kombi poz.31

2x sr. poz. 33

- srouby prichytit minimalne na 3 zavity.

Krok: 20 Takt: 330 Termin: 950224 Cas TMU: 833 Cas (min): 0.500

Srouby a matice postupne dotahnout-ze stredu ke krajum

- 1. poz.31-jednovret. zatahovackou na Mu=21+6 Nm
-2. poz.33-jednovret. zatahovackou na Mu=21+6 Nm
-3. poz.32-jednovret. zatahovackou na Mu=21+6 Nm.

Krok: 30 Takt: 330 Termin: 950224 Cas TMU: 500 Cas (min): 0.300

Kazdy 20. kus kontrolovat momentovym klicem na $M_u = 21 + 6 \text{ Nm}$.

- 4. poz.30-jednovret. zatahovackou na $Mu = 21+6 \text{ Nm}$.

Krok: 40 Takt: 330 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Kazdy 20. kus kontrolovat na Mu momentovym klicem.

POZNAMKA:

- PSML-prava strana montazni linky viz priloha c.4
- detailni dispozice pracoviste viz text
- analyza pracoviste metodou MTM-STANDARTNI DATA viz priloha c.2
- materialove pozice viz vykres c. 441.0.7000-964.6

VYROBNI POSTUP

Císlo dílu : 441.0.7000-964.6/791 Nazev:

37

Císlo oper.: 340

Nazev operace: Montaz zavrtnych sr. pro prichyceni vyfuk. potrubí prac.1.12

Odkaz : PRILOHA c.1

Celk. cas za operací TMU: 1233.333 min.: 0.740

Krok: 0 Takt: 340

Mater.: 441.0.5238-572.6/000 SROUB ZAVRTNY

3.00000 37

Naradí: - pripojka stlaceneho vzduchu 0.6 MPa

- schranka KLT 3214 na srouby poz.37

- pneum. specialni zatahovacka + balancer + spec hlavicka

- vytahovak zavrtnych sroubu

- merka na kontrolu zavrtnych sroubu

- sada HELI-GOIL na opravu zavitu

Krok: 10 Takt: 340 Termin: 950129 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Ze schranky vyjmout zavrtny sroub poz.37 .

Krok: 20 Takt: 340 Termin: 950224 Cas TMU: 66 Cas (min): 0.040

Zavrtne srouby prichytit do hlavy valcu min. na 3 zavity.

Krok: 30 Takt: 340 Termin: 950129 Cas TMU: 666 Cas (min): 0.400

Zavrtne srouby postupne zatahnout do vybehu zavitu.

Krok: 40 Takt: 340 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Kazdy 10. kus kontrolovat zatazeni zavrtnych sroubu.

POZNAMKA:

- LSML-leva strana montazni linky viz priloha c.4

- detailni dispozice pracoviste viz text

- analyza pracoviste metodou MTM-STANDARTNI DATA viz priloha c.2

- materialova pozice viz vykres c. 441.0.7000-964.6

islo oper.: 350

azev operace: Montaz zavrtnych sr. do vyfuk. potrubí-PREDMONTAZ prac.1.23

dkaz : PRILOHA c.1

elk. cas za operaci TMU: 1833.333min.: 1.100

Krok: 0 Takt: 350

Mater.: 441.0.1163-255.6/000 TRUBKA VYFUKOVA

1.00000

36

- Naradi:- pripojka stlaceneho vzduchu 0.6 MPa
 - pneum. zatahovacka + balancer + orech
 - paleta typ-111960 na vyfukove potrubí
 - montazni pripravky
 - schranka KLT 3214 na zavrtne srouby
 - paleta na vyfukova potrubí se stefty

Krok: 10 Takt: 350 Termin: 950129 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Z prepravni palety vyjmout vyfukove potrubí poz.36 a vložit do montazniho pripravku.

Krok: 20 Takt: 350 Termin: 950224 Cas TMU: 1166 Cas (min): 0.700

Ze schranky uchopit zavrtne srouby, prichytit a zatahnout do vybehu.

Krok: 30 Takt: 350 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Kazdy 10. kus kontrolovat dotazeni.

Krok: 40 Takt: 350 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Vyfukove potrubí se stefty odložit do palety.

POZNAMKA:

- umistení pracoviste je patrno z prilohey c.4
- detailni dispozice pracoviste viz text
- analyza pracoviste metodou MTM-STANDARTNI DATA viz priloha c.2
- materialove pozice viz vykres c. 441.0.7000-964.6

číslo oper.: 360

název operace: Montáž vyfukového potrubí prac.1.13

příkaz : PŘÍLOHA c.1

čas za operaci TMU: 2666.666 min.: 1.600

Krok: 0 Takt: 360

Mater.: 441.0.5407-457.6/000 TESNENÍ VYFUKOVÉ

1.00000 40

441.0.5251-359.6/000 MATICE

5.00000 38

441.0.5101-958.6/000 PODLOŽKA

5.00000 39

Naradí: - přípojka stlačeného vzduchu 0.6 MPa

- schránka KLT 3214 na tesnění

- stětec

- nádoba na GLEITMO 165

- schránka KLT 3214 na matice

- schránka KLT 3214 na podložky

- pneum. zatahovacka + balancer + ořech (S12)

- momentový klic + ořech

Krok: 10 Takt: 360 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Z přepravní palety vyjmout těsnění vyfukové trubky
poz.40, kontrola kvality.

Krok: 20 Takt: 360 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Těsnění nasadit na závrtné šrouby hlavy valcu.

Krok: 30 Takt: 360 Termin: 950224 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Z přepravní palety vyjmout vyfukové potrubí se závrtnými
šrouby "stefty" a nasadit na závrtné šrouby v bloku valcu.

Krok: 40 Takt: 360 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Závrtné šrouby potřit mazacím prostředkem GLEITMO 165.

Krok: 50 Takt: 360 Termin: 950224 Cas TMU: 666 Cas (min): 0.400

Potrubí přichytit pomocí samojistících matic poz.38 (5x).

Krok: 60 Takt: 360 Termin: 950224 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Pod matice montovat podložku poz.39 (5x).

Krok: 70 Takt: 360 Termin: 950129 Cas TMU: 666 Cas (min): 0.400

Matice dotáhnout ze středu stridave do obou stran na
Mu=22+7 Nm.

Krok: 80 Takt: 360 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Každý 20. kus kontrolovat momentovým klicem Mu=22-29 Nm.

POZNAMKA:

- LSML-levá strana montážní linky viz příloha c.4

ROBNI POSTUP

lo dílu : 441.0.7000-964.6/791 Nazev:

40

lo oper.: 360

Krok: 80 Takt: 360 Termin: 950224 Cas TMU: 0 Cas (min): 0.000

- detailni dispozice pracoviste viz text
- analyza pracoviste metodou MTM-STANDARTNI DATA viz priloha c.2
- materilove pozice viz vykres c. 441.0.7000-964.6
- predmontaz zavrtnych sr. do vyfuk. potrubí viz op.350

oper.: 370

operace: Montaz drzaku alternatoru, napinaci prilozky prac.1.14

: PRILOHA c.1

cas za operaci TMU: 2333.333min.: 1.400

Krok: 0 Takt: 370

Mater.: 900.0.0155-105.0/000	SROUB M10X50 CSN 02 1101.55	2.00000	126
900.0.6215-011.0/000	PODLOZKA 11 CSN 02 1702.15	2.00000	127
441.0.1312-210.6/000	DRZAK ALTERNATORU	1.00000	125
900.0.0155-082.5/000	SROUB M8X25 CSN 02 1101.55	1.00000	137
900.0.0155-083.5/000	PODLOZKA 8.4 CSN 02 1702.15	1.00000	138
441.0.7044-150.6/000	PRILOZKA NAPINACI UPLNA	1.00000	133

- Naradi: - pripojka stlaceneho vzduchu 0.6 MPa
 - schranka KLT 3214 na srouby poz.126
 - schranka KLZ 3214 na podlozky poz. 127
 - navlekaci deska na srouby M10 (viz. navlekani podlozek na srouby-rozbor metodou MTM, priloha c.2)
 - paleta typ-111960 na drzak alternatoru
 - jednovreten. zatahovacka + balancer + orech
 - momentovy klic + orech
 - schranka KLT 3214 na srouby poz.137
 - schranka KLT 3214 na podlozky poz. 138
 - navlekaci deska pro podlozky na srouby M8 (viz. navlek. podlozek na srouby-metoda MTM, priloha c.2)
 - paleta typ-111960 na napinaci prilozku poz.133
 - vratidlový klic + orech

Krok: 10 Takt: 370 Termin: 950129 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Z prepravni schranky vyjmout 2x sr. M10 poz.126 a 2x podlozku 11 poz.127. Podlozky navleknout na srouby (viz.rozbor metodou MTM- priloha c.2).

Krok: 20 Takt: 370 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Z prepravni palety vyjmout drzak alternatoru poz.125.

Krok: 30 Takt: 370DR Termin: 950224 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Drzak prichytit k bloku valcu pomoci sroubu M10 s podl..

Krok: 40 Takt: 37000 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Srouby dotahnout jednovretenovou zatah. na $M_u=41-49$ Nm.

Krok: 50 Takt: 370 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Z prepravni schranky vyjmout sr. M8 poz.137.
 Na sroub navleknout podl. poz.138 (viz priloha c.2).

oper.: 370

Krok: 60 Takt: 370 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
Z prepravni schranky vyjmout napinaci prilozku poz.133.

Krok: 70 Takt: 370 Termin: 950224 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200
Prilozku prichytit k bloku valcu pomoci sr. M8 s podl.
na 3 zavity.

Krok: 80 Takt: 370 Termin: 950224 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200
Vratidlovym klicem dotahnout sroub poz.137 na $\mu=10$ Nm.
Prilozku polohovat pod uhlem 30°
(dle vykresu c. 441.0.7000-964.6)

POZNAMKA:

- LSML-leva strana montazni linky viz priloha c.4
- detailnimi dispozice pracoviste viz text
- analyza pracoviste metodou MTM-STANDARTNI DATA viz priloha c.2
- materialove pozice viz vykres c. 441.0.7000-964.6

lo oper.: 380

vy operace: Montaz alternatoru, vicedr. remene, nap. prilozky prac. 1.15

iz : PRILOHA c.1

cas za operaci TMU: 2833.333 min.: 1.700

Krok: 0 Takt: 380

Mater.: 900.0.0155-088.5/000	SROUB M8X85 CSN 02 1101.55	1.00000	123
900.0.0155-089.5/000	PODLOZKA 8.4CSN 02 1702.15	1.00000	124
441.0.4003-217.6/000	ALTERNATOR	1.00000	122
441.0.5050-534.6/000	POUZDRO VODICI	1.00000	135
441.0.5055-533.6/000	PRUZINA	1.00000	134
441.0.5148-125.6/000	CEPICKA VODICI	1.00000	136
900.0.0355-084.0/000	SROUB M8X40 CSN 02 1103.55	1.00000	139
441.0.5101-956.6/000	PODLOZKA	1.00000	140
441.0.5435-173.6/000	REMEN VICEDRAZKOVI	1.00000	130

- Naradi:- pripojka stlaceneho vzduchu 0.6 MPa
 - navlekaci deska na M8 (rozbor met.MTM priloha c. str.)
 - schranka KLT 3214 na srouby poz.123
 - paleta typ-111960 na alternatory poz.122
 - schranka KLT 3214 na vodoci pouzdro poz.135
 - schranka KLT 4314 na pruzinu poz.134
 - schranka KLT 4314 na cepicku vodici poz.136
 - schranka KLT 3214 na sroub poz.139
 - schranka KLT 3214 na podlozky poz.140
 - specialni paka (pripravek)
 - schranka KLT 6428 na vicedrazkovi remen poz.130
 - odkladaci stolek
 - pneum. zatahovacka (3x) + balancer (3x) + orech (3x)
 - momentovy klic (3x)+ orech (3x)

Krok: 10 Takt: 380 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Z prepravni palety vyjmout sr. poz.123.

Na sroub navleknout podlozku poz.124(viz krok 90).

Krok: 20 Takt: 380 Termin: 950129 Cas TMU: 500 Cas (min): 0.300

Z palety vyjmout alternator poz.122 a pomoci sr. poz.123
 s podl. poz.124 prichytit alternator k drzaku
 alternatotu.

Krok: 30 Takt: 380 Termin: 950129 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Do prilozky postupne vlozit: pouzdro vodici poz.135
 pruzinu poz.134
 cepicku vodici poz.136.

Krok: 40 Takt: 380 Termin: 950224 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Alternator prichytit k napinaci prilozce pomoci:
 - sroubu poz.139 s podlozkou poz.140.

slo oper.: 380

Krok: 50 Takt: 380 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
Specialnim pripravkem (pakou) zmacknout alternator k motoru a na remenici klikoveho hridele a alternatoru nasunout vicedrazkovy remen poz.130.

Krok: 60 Takt: 380 Termin: 950224 Cas TMU: 0 Cas (min): 0.000
Uvolnit pritlaci alternatoru, pripravek (paku) odlozit.

Krok: 70 Takt: 380 Termin: 950129 Cas TMU: 500 Cas (min): 0.300
Postupne dotahnout:
- sroub M8x85 poz.123 na $\text{Mu}=23 \pm 2 \text{ Nm}$
- sroub M8x25 poz.137 na $\text{Mu}=25 \pm 2 \text{ Nm}$
- sroub M8x40 poz.139 na $\text{Mu}=19 \pm 2 \text{ Nm}$.

Krok: 80 Takt: 380 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
Kazdy 20. kus kontrolovat na Mu (spolecna hodnota).

Krok: 90 Takt: 380 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
Podlozky navlekat na srouby pomoci navlekaci desky (rozbor metodou MTM viz. priloha c.2)

POZNAMKA:

- LSML-leva strana montazni linky viz priloha c.4
- detailni dispozice pracoviste viz text
- analyza pracoviste metodou MTM-STANDARTNI DATA viz priloha c.2
- materialove pozice viz vykres c. 441.0.7000-964.6

o oper.: 390

v operace: Montaz cistice oleje prac.1.16

z : PRILOHA c.1

cas za operaci TMU: 1583.333min.: 0.950

Krok: 0 Takt: 390

Mater.: 441.5.5225-185.6/000 SROUB STAVECI 1.00000 59

441.0.7019-199.6/000 CISTIC OLEJOVY 1.00000 58

- Naradi: - propojka stlaceneho vzduchu 0.6 MPa
 - schranka KLT 3214 na staveci srouby
 - specialni zatahovacka (zmena otacek) + spec. hlavicka + balancer
 - merka na vysku sroubu
 - paleta typ-111960 na cistice oleje
 - zatahovacka-pneum. + spec. nastavek na dotazeni cistice oleje
 - momentovy klic + nastavek

Krok: 10 Takt: 390 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Z prepravni schranky vyjmout sroub staveci poz.59.

Krok: 20 Takt: 390 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Prichytit na nekolik (3) zavitu do bloku valcu.

Krok: 30 Takt: 390 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Specialni zatahovackou zatahnout sroub na $\mu=15+5$ Nm.

Krok: 40 Takt: 390 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Kazdy 20. kus kontrolovat dotazeni sroubu - mira nad blokem valcu.

Krok: 50 Takt: 390 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Z prepravni palety vyjmout cistic oleje poz.58.

Krok: 60 Takt: 390 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Ve specialnim pripravku namazat tesnici krouzek.

Krok: 70 Takt: 390 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Cistic prichytit na 3 zavity.

Krok: 80 Takt: 390 JE Termin: 950129 Cas TMU: 250 Cas (min): 0.150

Jednovretenovou zatahovackou se spec. nastavkem dotahnout cistic na $\mu=15+5$ Nm.

Krok: 90 Takt: 390 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Kazdy 20. kus kontrolovat cistic na $\mu=15+5$ Nm.

POZNAMKA:

- LSML-leava strana montazni linky viz priloha c.4

er.: 390

Krok: 90 Takt: 390 Termin: 950224 Cas TMU: 0 Cas (min): 0.000

- detailn dispozice pracoviste viz text
- analyza pracoviste metodou MTM-STANDRTNI DATA viz priloha c.2
- materialove pozice viz vykres c. 441.0.7000-964.6

TYROBNÍ POSTUP

Číslo dílu : 441.0.7000-964.6/791 Název:

47

Číslo oper.: 400

Název operace: Montaz merky oleje prac.2.12

Odkaz : PRÍLOHA c.1

Celk. čas za operací TMU: 1916.666 min.: 1.150

Krok: 0 Takt: 400

Mater.: 441.0.7681-149.6/000 TRUBKA VYBRUSU (VEDENÍ)	1.00000	96
441.0.5091-296.6/000 KROUZEK TESNICI	1.00000	98
441.0.2940-380.6/000 OKO ZAVESNE	1.00000	73
441.0.5201-717.6/000 SROUB	1.00000	74
441.0.5366-164.6/000 KUZEL NAVADECI	1.00000	97
441.0.7046-214.6/000 MERKA OLEJE	1.00000	95

Naradí:- připojka stlačeného vzduchu 0.6 MPa
 - paleta typ-111960 na trubku vedení poz.96
 - schranka KLT 4314 na tesnici kroužky poz.98
 - nádoba na olej
 - stetec
 - schranka KLT 4314 na zavesné oka poz.73
 - schranka KLT 3214 na srouby poz.74
 - narazec
 - kladivo
 - pneum. zatahovacka + balancer + orech
 - momentový klic + orech
 - schranka KLT 4328 na navadeci kuzel poz.97
 - odkladací stolek
 - paleta typ-111960 na merky oleje poz.95

Krok: 10 Takt: 400 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
 Z prepravní palety vyjmout trubku vedení úplnou poz.96.

Krok: 20 Takt: 400 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
 Na trubku navleknout krouzek tesnici poz.98.

Krok: 30 Takt: 400 Termin: 950129 Cas TMU: 0 Cas (min): 0.000
 Otvor v bloku valcu pro montaz merky oleje namazat olejem.

Krok: 40 Takt: 400 Termin: 950129 Cas TMU: 250 Cas (min): 0.150
 Trubku vedení merky s tesnicím kroužkem nasunout do otvoru v bloku valcu.

Krok: 50 Takt: 400 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
 Z prepravní palety vyjmout zavesné oko poz.73.

Krok: 60 Takt: 400 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
 Zavesné oko a vedení merky oleje propojit sroubem poz.74.
 Komlet polohovat k motoru a sroub M8 (poz.74) přichytit na 3 závity.

Číslo oper.: 400

Krok: 70 Takt: 400 Termin: 950129 Čas TMU: 166 Čas (min): 0.100
Vedení merky oleje narazecem dorazit do bloku valcu.

Krok: 80 Takt: 400 Termin: 950129 Čas TMU: 166 Čas (min): 0.100
Sroub M8 dotáhnout na $\mu=20+6$ Nm.

Krok: 90 Takt: 400 Termin: 950129 Čas TMU: 166 Čas (min): 0.100
Každý 20. kus kontrolovat dotazení poz.74 momentovým
klicem $\mu=20+6$ Nm.

Krok: 100 Takt: 400 Termin: 950129 Čas TMU: 250 Čas (min): 0.150
Na vedení merky nasunout navadeci kuzel poz.97 a dorazit
narazecem.

Krok: 110 Takt: 400 Termin: 950129 Čas TMU: 250 Čas (min): 0.150
Do vedení merky oleje nasunout merku oleje poz.95.

POZNAMKA:

- PSML-prava strana montazní linky viz příloha c.4
- detailní dispozice pracoviště viz text
- analýza pracoviště metodou MTM-STANDARTNI DATA viz příloha c.2
- materiálové pozice viz výkres c. 441.0.7000-964.6

Číslo oper.: 410

Název operace: Montaz zaves. oka, drzaku kabel. svazku prac.2.13

Odkaz : PŘÍLOHA c.1

Celk. čas za operaci TMU: 1500.000 min.: 0.900

Krok: 0 Takt: 410

Mater.: 441.0.2940-381.6/000 OKO ZAVESNE	1.00000	75
441.0.5201-717.6/000 SROUB	2.00000	74
441.0.3066-205.6/000 DRZAK KABELOVEHO SVAZKU	1.00000	70
441.0.7145-114.6/000 SPINAC OLEJOVY TLAKOVY	1.00000	90

Naradí: - připojka stlačeného vzduchu 0.6 MPa
 - schranka KLT 4314 na zavesne oko poz.75
 - chranka KLT 3214 na srouby poz.74
 - pneum. zatahovacka + balancer + nastavek (vnitřní sestihran
 - momentový klic + nastavek
 - schranka KLT 4314 na drzak kabeloveho svazku poz.70
 - schranka KLT 3214 na olejovy tlakovy spinac poz.90
 - pneum. zatahovacka + balancer+ orech

Krok: 10 Takt: 410 Termin: 950129 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Z přepravní schranky vyjmout oko zavesne poz.75.
 Oko přichytit k motoru pomocí dvou sroubu poz.74.

Krok: 20 Takt: 410 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Před montáží a dotazení sroubu připojit k zavesnému oku
 drzak kabeloveho svazku poz.70.

Krok: 30 Takt: 410 Termin: 950129 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Srouby dotáhnout jednovretenovou zatahovackou na
 $Mu=20+6 \text{ Nm}$.

Krok: 40 Takt: 410 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Momentovým klicem kontrolovat dotazení sroubu na
 $Mu=20+6 \text{ Nm}$ -každý 20.kus.

Krok: 50 Takt: 410 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Z přepravní schranky vyjmout olejový tlakový spinac
 poz.90.

Krok: 60 Takt: 410 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Přichytit na 3 závity do otvoru v hlavě valcu a jednovřet
 zatahovackou dotáhnout na $Mu=25+4 \text{ Nm}$.

Krok: 70 Takt: 410 Termin: 950129 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Každý 20. kus kontrolovat dotazení spinace na $Mu=25+4 \text{ Nm}$
 momentovým klicem.

Číslo oper.: 410

Krok: 70 Takt: 410 Termín: 950224 Čas TMU: 0 Čas (min): 0.000

POZNAMKA:

- PSML-prava strana montážní linky viz příloha č.4
- detailní dispozice viz text
- analýza pracoviště metodou MTM-STANDARTNI DATA viz příloha č.2
- materiálové pozice viz výkres č.441.0.7000-964.6

Číslo oper.: 420

Název operace: Montaz hadice chlazení (2x) prac.2.14

Číslo : PŘÍLOHA c.1

Celk. čas za operací TMU: 1333.333 min.: 0.800

Krok: 0 Takt: 420

Mater.: 441.0.5306-436.6/000 HADICE CHLAZENÍ	1.00000	113
441.0.7606-317.6/000 SPONA PRUMER 23 MM-Z1	1.00000	115
441.0.7606-315.6/000 SPONA PRUMER 27 MM-Z1	1.00000	116
441.0.5306-437.6/000 HADICE CHLAZENÍ	1.00000	114
441.0.7606-319.6/000 SPONA PRUMER 23 MM-Z2	1.00000	115
441.0.7606-320.6/000 SPONA PRUMER 27 MM-Z2	1.00000	116

Naradí: - schránka KLT 3214 na hadici chlazení poz.113 a 114
- speciální kleště na rizevirání spon
- schránky KLT 3214 na spony poz.115 (Z1,Z2) a 116 (Z1,Z2)
- speciální kleště na montáž spon
- merka na kontrolu polohy spon-míra 4+1

Krok: 10 Takt: 420 Termin: 950129 Čas TMU: 166 Čas (min): 0.100
Z přepravní palety vyjmout hadici chlazení poz.113 (114).

Krok: 20 Takt: 420 Termin: 950129 Čas TMU: 166 Čas (min): 0.100
Na hadici chlazení pomocí speciálních kleští natahnout:
- sponu poz.115-Z1 (Z2)
- sponu poz.116-Z1 (Z2).

Krok: 30 Takt: 420 Termin: 950129 Čas TMU: 166 Čas (min): 0.100
Hadici chlazení propojit vývod termostatu a sací potrubí.

Krok: 40 Takt: 420 Termin: 950129 Čas TMU: 166 Čas (min): 0.100
Pomocí speciálních kleští postupně přesunout spony do polohy podle výkresu (441.0.7000-964.6)-míra 4+1 mm.

Krok: 50 Takt: 420 Termin: 950129 Čas TMU: 666 Čas (min): 0.400
Krok 10-40 opakovat s hadicí chlazení poz.114 a spon:
poz.115 c.součástí 441.0.7606-319.6
poz.116 c.součástí 441.0.7606-320.6.

POZNAMKA:

- PSML-práva strana montážní linky viz příloha c.4
- detailní dispozice viz text
- analýza pracoviště metodou MTM-STANDARDNÍ DATA viz příloha c.2
- materiálové pozice viz výkres c.441.0.964.6

Číslo oper.: 430

Název operace: Montáž zapalovacích kabelů a snímání klepaní prac.2.15

Dokaz : PŘÍLOHA c.1

Celk. čas za operací TMU: 3083.333 min.: 1.850

Krok: 0 Takt: 430

Mater.: 441.0.7901-689.6/000	KABEL ZAPALOVACÍ	1.00000	65
441.0.7901-690.6/000	KABEL ZAPALOVACÍ	1.00000	66
441.0.7901-691.6/000	KABEL ZAPALOVACÍ	1.00000	67
441.0.7901-692.6/000	KABEL ZAPALOVACÍ	1.00000	68
441.0.5439-584.6/000	KRYT ZAPALOVACÍCH KABELŮ	1.00000	69
441.0.4165-031.6/000	SNÍMAC KLEPANÍ	1.00000	91
900.0.0355-082.8/000	SROUB M8X28 CSN 02 1103.55	1.00000	92

- Naradí: - přípojka stlačeného vzduchu 0.6 MPa
 - schránka KLT 6428 na zapalovací kabely poz.65,66,67,68
 - schránka KLT 6428 na kryt kabelu poz.69
 - schránka KLT 6428 na snímání klepaní poz.91
 - schránka KLT 3214 na šrouby poz.92
 - odkladací stůl
 - polohovací příložka na polohu konektoru
 - pneum. zatahovací + balancer + ořech
 - momentový klic + ořech

Krok: 10 Takt: 430 Termin: 950129 Čas TMU: 333 Čas (min): 0.200

Z přepravní palety postupně vyjmout zapalovací kabely:

- poz.65-1x
- poz.66-1x
- poz.67-1x
- poz.68-1x.

Krok: 20 Takt: 430 Termin: 950129 Čas TMU: 833 Čas (min): 0.500

Kabely postupně nasunout do rozdelovace, polohovat v držáku kabelového svazku a nasunout na zapalovací svíčky.

Krok: 30 Takt: 430 Termin: 950129 Čas TMU: 333 Čas (min): 0.200

Kabely přikryt krytem zapalovacích kabelů poz.69.

Krok: 40 Takt: 430 Termin: 950129 Čas TMU: 333 Čas (min): 0.200

Z přepravní schránky vyjmout:

- snímání klepaní poz.91
- šroub M8x28 poz.92.

Krok: 50 Takt: 430 Termin: 950224 Čas TMU: 250 Čas (min): 0.150

Snímání klepaní přichytit k bloku valcu pomocí sr.M8.

Krok: 60 Takt: 430 Termin: 950224 Čas TMU: 166 Čas (min): 0.100

Snímání polohovat konvertorem směrem ke spojce (90°).

Islo oper.: 430

Krok: 70 Takt: 430 Termin: 950224 Cas TMU: 0 Cas (min): 0.000
Jednovretenovou zatahovac. dotahnout sr. M8 na $\mu = 20 + 5$ Nm.

Krok: 80 Takt: 430 Termin: 950129 Cas TMU: 0 Cas (min): 0.000
Kazdy 20. kus kontrolovat momentovym klicem na $\mu = 20 + 5$ Nm.

POZNAMKA:

- PSML-prava strana montazni linky viz priloha c.4
- detailni dispozice pracoviste viz text
- analyza pracoviste metodou MTM-STANDARTNI DATA viz priloha c.2
- materialove pozice viz vykres c. 441.0.7000-964.6

Číslo oper.: 440

Název operace: Montaz gumokovove podlozky , vstrikovaci jednotky prac.2.16

Název dílu : PŘÍLOHA c.1

Celk. čas za operaci TMU: 2333.333min.: 1.400

Krok: 0 Takt: 440

Mater.: 441.0.5124-240.6/000	PODLOZKA GUMOKOVOVA	1.00000	44
441.0.5251-360.6/000	MATICE	4.00000	45
441.0.4301-409.6/000	TELESO VSTRIKOVACI JEDNOTKY	1.00000	43
441.0.5238-577.6/000	SROUB KOMBI	4.00000	48

Naradí:- připojka stlačeného vzduchu 0.6 MPa
 - paleta typ-110848 na gumokovove podlozky poz.44
 - schranka KLT 3214 na matice
 - pneum. zatahovacka + balancer + orech (S 10)
 - momentovy klic + orech
 - paleta typ-111960 na vstrikovaci jednotky
 - schranka KLT 4314 na srouby poz.48
 - T klic s magnetem na přichycení sroubu
 - pneum. zatahovacka + balancer + orech (imbus)

Krok: 10 Takt: 440 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Z přepravní palety vyjmout gumokovovou podložku poz.45.

Krok: 20 Takt: 440 Termin: 950224 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Podložku nasadit na sací potrubí a pomocí 4 matic poz.45.

Krok: 30 Takt: 440 Termin: 950130 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Matice dotáhnout krížem na $M_u=7-10 \text{ Nm}$.

Krok: 40 Takt: 440 Termin: 950130 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Z přepravní palety vyjmout těleso vstrikovací jednotky poz.43 a zrakem zkontrolovat neposkozenost.

Krok: 50 Takt: 440 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Jednotku nasadit na gumokovovou podložku.

Krok: 60 Takt: 440 Termin: 950130 Cas TMU: 500 Cas (min): 0.300

Vstrik. jednotku přichytit pomocí 4 sroubů poz.48
 M6x62. Srouby zachytit na 3 závity.

Krok: 70 Takt: 440 Termin: 950130 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Jednovretenovou zatahovackou dotáhnout srouby M6 (krížem)
 na $M_u=7-10 \text{ Nm}$.

Číslo oper.: 440

Krok: 80 Takt: 440 Termin: 950130 Čas TMU: 166 Čas (min): 0.100
Kazdy 20. kus kontrolovat momentovým klicem $Mu=7-10 \text{ Nm}$.

POZNAMKA:

- PSML-prava strana montazni linky viz priloha c.4
- detailni dispozice pracoviste viz text
- analyza pracoviste metodou MTM-STANDARTNI DATA viz priloha c.2
- materialove pozice viz vykres c. 441.0.7000.964.6

Číslo oper.: 450

Název operace: Montáž hadice odvzdušnění a vstupního hrdla prac.2.17

Kód : PŘÍLOHA c.1

Celk. čas za operaci TMU: 2000.000 min.: 1.200

Krok: 0 Takt: 450

Mater.:	441.0.4303-105.6/000 HRDLO VSTUPNÍ TEL. VSTRIK.J.	1.00000	46
	441.0.5306-438.6/000 HADICE ODVZDUSNĚNÍ	1.00000	53
	441.0.5201-721.6/000 SROUB	3.00000	47

Naradí: - přípojka stlačeného vzduchu 0.6 MPa
 - paleta typ-111960 na hrdla vstupní tel. vstrik. jednotky
 - schránka KLT 6428 na hadice odvzdušnění poz.53
 - pomocný montážní přípravek
 - odkladací stůl
 - schránka KLT 3214 na šrouby poz.47
 - pneum. zatahovacka + balancer + ořech (S10)
 - momentový klic + ořech

Krok: 10 Takt: 450 Termin: 950130 Čas TMU: 333 Čas (min): 0.200
 Z přepravní palety vyjmout vstup. hrdlo poz.46 a hadici odvzdušnění poz.53.

Krok: 20 Takt: 450 Termin: 950130 Čas TMU: 333 Čas (min): 0.200
 Na vstupní hrdlo ručně nasunout hadici odvzdušnění.

Krok: 30 Takt: 450 Termin: 950130 Čas TMU: 333 Čas (min): 0.200
 Na vstrikovací jednotku nasadit vstupní hrdlo poz.46.

Krok: 40 Takt: 450 Termin: 950224 Čas TMU: 333 Čas (min): 0.200
 Vstupní hrdlo přichytit k jednotce pomocí 3 šroubů M6x40 poz.47-minimálně na 3 závity.

Krok: 50 Takt: 450 Termin: 950130 Čas TMU: 500 Čas (min): 0.300
 Jednovřet. pneum. zatahovackou dotáhnout šrouby M6x40 na $M_u=10+1$ Nm.

Krok: 60 Takt: 450 Termin: 950130 Čas TMU: 166 Čas (min): 0.100
 Momentovým klicem kontrolovat každý 10. kus $M_u=10+1$ Nm.
 POZNAMKA:

- PSML-práva strana montážní linky viz příloha c.4
- detailní dispozice pracoviště viz text
- analýza pracoviště metodou MTM-STANDARTNÍ DATA viz příloha c.2
- materiálové pozice viz výkres c.441.0.7000-964.6

Číslo oper.: 460

Název operace: Montáž hadice odvězdusnění, podpěry sacího potrubí prac.2.18

Kód : PŘÍLOHA c.1

Celk. čas za operací TMU: 1833.333 min.: 1.100

Krok: 0 Takt: 460

Mater.: 441.0.7606-316.6/000 SPONA HADICOVÁ	1.00000	54
441.0.3078-661.6/000 PODPĚRA SACÍHO POTRUBÍ	1.00000	34
900.0.0355-081.8/000 SROUB M8x18 CSN 02 1103.55	2.00000	35

Naradí: - přípojka stlačeného vzduchu 0.6 MPa
 - schránka KLT 4314 na spony poz.54
 - pneum. zatahovacka + balancer + ořech
 - momentový klic + ořech
 - schránka KLT 6428 na podpěry
 - schránka KLT 3214 na srouby poz.35

Krok: 10 Takt: 460 Termin: 950130 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
 Na hadici odvězdusnění poz.53 nastřčenou v hrdlu vstřík.
 jednotky nasunout sponu hadicovou.

Krok: 20 Takt: 460 Termin: 950130 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
 Hadici odvězdusnění nasunout na hrdlo odlučovace.

Krok: 30 Takt: 460 Termin: 950130 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200
 Sponu přesunout na hrdlo a zatahovackou dotáhnout na
 $Mu=1+0.5 \text{ Nm}$.

Krok: 40 Takt: 460 Termin: 950130 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
 Každý 20. kus kontrolovat momentovým klicem $Mu=1+0.5 \text{ Nm}$.

Krok: 50 Takt: 460 Termin: 950130 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
 Z přepravní schránky vyjmout podpěru sacího potrubí
 poz.34.

Krok: 60 Takt: 460 Termin: 950224 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200
 Podpěru přichytit k sacímu potrubí a k bloku valcu pomocí
 sroubu M8x18 poz.35-min. na 3 závity.

Krok: 70 Takt: 460 Termin: 950130 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200
 Srouby dotáhnout jednovřet. zatahovackou na $Mu=20+6 \text{ Nm}$.

Krok: 80 Takt: 460 Termin: 950130 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100
 Každý 20. kus kontrolovat dotáčení sroubu na $Mu=20+6 \text{ Nm}$.
 POZNAMKA:

- PSML-prava strana montážní linky viz příloha c.4
- detailní dispozice pracoviště viz text
- analýza pracoviště metodou MTM-STANDARTNI DATA viz příloha c.2
- materiálové pozice viz výkres c. 441.0.7000.964.6

Číslo oper.: 470

Název operace: Montáž držáku konektoru, svazku elektroinstalace prac.1.17

Dokaz : PŘÍLOHA c.1

Celk. čas za operaci TMU: 1583.333 min.: 0.950

Krok: 0 Takt: 470

Mater.: 441.0.3066-375.6/000 DRŽÁK KONEKTORU	1.00000	84
441.0.7902-841.6/000 SVAZEK ELEKTROINSTALACE	1.00000	85
441.0.5238-567.6/000 SROUB	2.00000	86

Naradí: - připojka stlačeného vzduchu

- odkladací stolek

- schránka KLT 4314 na držák konektoru poz.84

- speciální kleště

- pomocný polohovací přípravek

- paleta typ-111960 na svazek elektroinstalace poz.85

- schránka KLT 3214 na šrouby poz.86

- pneum. zatahovacka + balancer + ořech

- momentový klic + ořech

Krok: 10 Takt: 470 Termin: 950130 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Z přepravní schránky vyjmout držák konektoru poz.84.

Krok: 20 Takt: 470 Termin: 950130 Cas TMU: 500 Cas (min): 0.300

Do držáku konektoru ručně nasunout svazek elektroinstalace poz.85-orientované pomocí speciálních kleští.

Krok: 30 Takt: 470 Termin: 950224 Cas TMU: 333 Cas (min): 0.200

Držák konektoru přichytit ke skřini termostatu pomocí 2 šroubů poz.86.

Krok: 40 Takt: 470 Termin: 950130 Cas TMU: 250 Cas (min): 0.150

Šrouby dotáhnout jednovřet. zatahovackou na $M_u=8+1 \text{ Nm}$.

Krok: 50 Takt: 470 Termin: 950130 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Každý 20. kus kontrolovat dotazení šroubů na $M_u=8+1 \text{ Nm}$.

Krok: 60 Takt: 470 Termin: 950224 Cas TMU: 166 Cas (min): 0.100

Konektor svazku elektroinstalace nasunout na snímací klepaní.

POZNAMKA:

- LSML-levá strana montážní linky viz příloha c.4

- detailní dispozice pracoviště viz text

- analýza pracoviště metodou MTM-STANDARDNI DATA viz příloha c.2

- materiálové pozice viz vakres c. 441.0.7000-964.6

YROBNI POSTUP

Islo dílu : 441.0.7000-964.6/791 Nazev:

60

Islo oper.: 480

Nazev operace: Dokončení montáže motoru prac.2.19

Název : PŘÍLOHA c.1

Čas. čas za operací TMU: 0.000 min.: 0.000

Krok: 0 Takt: 480

Naradí: - přípojka stlačeného vzduchu 0.6 MPa

- sada repasního nářadí

Krok: 10 Takt: 480 Termin: 950130 Čas TMU: 0 Čas (min): 0.000

Dokončení montáže motoru.

- oprava drobných závad v taktu linky.

POZNAMKA:

- PSML-prava strana montážní linky viz příloha c.4

TYROBNI POSTUP

Číslo dílu : 441.0.7000-964.6/791 Nazev:

61

Číslo oper.: 490

Nazev operace: Mala repase prac.1.18

Podkaz : PRILOHA c.1

Celk. cas za operaci TMU: 0.000 min.: 0.000

Krok: 0 Takt: 490

Naradi: - pripojka stlaceneho vzduchu

- pripojka 220 V

- disley

- klavesnice

- sada rapasniho naradi

- svetelne pero

Krok: 10 Takt: 490 Termin: 950130 Cas TMU: 0 Cas (min): 0.000

Oprava drobných zavad realizovatelna v taktu mont. linky.

Podle seznamu zavad uvedených v pameri pocitace a
zobrazených na obrazovce, provest opravu.

Opravu zaznamenat do ridiciho pocitace s udanim mista
opravy-mala repase, osobni znacka pracovníka.

POZNAMKA:

- LSML-leva strana montazni linky viz priloha c.4

YROBNI POSTUP

Islo dilu : 441.0.7000-964.6/791 Nazev:

62

Islo oper.: 500

Nazev operace: Kontrola smontovanych motoru prac.2.20

Prkaz : PRILOHA c.1

celk. cas za operaci TMU: 0.000 min.: 0.000

Krok: 0 Takt: 500

Naradi: - pripojka stlaceneho vzduchu 0.6 MPa

- odkladaci stolek

- momentove klice

- nastavky

- pristroj na kontrolu napnuti ozubeného remene

- pristroj na kontrolu vicedrazkoveho remene

- klavesnice

- obrazovka

- tiskarna

Krok: 10 Takt: 500 Termin: 950130 Cas TMU: 0 Cas (min): 0.000

Zrakem zkontrolovat:

- serizeni rozvodu-znacky na remenici a kole vackoveho hr.

- uplnost montaze- pritomnost dilu, spojovaciho mat., hadic, spon.

- kazdy 10. kus olejovou napln

- namatkove cetnost podle dispozice technicke kontroly:

- utahovaci momenty

- tocnost motoru

- napnuti prevodoveho ozubeného remenu

- napnuti vicedrazkoveho remenu

- zjistene zkutenosti zaznamenat pres klavesnici do pameti ridiciho systemu

- prohlednout zavady oznacene jednotlivych pracovist

- vytisknout ATEST motoru a prilozit k motoru

POZNAMKA:

- PSML-prava strana montazni linky viz priloha c.4

PROBNI POSTUP

Islo dílu : 441.0.7000-964.6/791 Nazev:

6

Islo oper.: 510

Nazev operace: Preveseni motoru prac.1.19

Skaz : PRILOHA c.1

alk. cas za operaci TMU: 0.000 min.: 0.000

Krok: 0 Takt: 510

- Naradi: - pripojka 220/380 V
- scanner carkovaho kodu
- prepravni paleta pro 8 ks motoru

- Stroje: - rucne vedeny manipulator
- zaves

Krok: 10 Takt: 510 Termin: 950130 Cas TMU: 0 Cas (min): 0.000

U prvnio motoru davky sejmout svetelny majacek, odlozit a odnest k ridicimu pultu linky (vedouci smeny).

Motor podle signalizace ridiciho pocitace a pomoci rucne vedneho manipulatoru (zvedaci zarizeni) prevesit na dopravnik ke zkusebnim stanicim.

Svesit do prepravni palety a :

- odvest k montazi vozu nebo
- pod zavesovaci usek k montazi agregatu.

Svesit do prepravni palety pro velkou repasi.

Misto urceni motoru zaznamenat do ridiciho pocitace.

POZNAMKA:

- LSML-leva strana montazni linky viz priloha c.4

ROBNI POSTUP

Sto dílu : 441.0.7000-964.6/791 Nazev:

Sto oper.: 520

Zev operace: Velka repase

Naz : PRILOHA c.1

Plk. cas za operaci TMU: 2500.000 min.: 1.500

Krok: 0 Takt: 520

- Naradí: - prenosna montazni rozkladaci skrin GOLA
- sada momentovych klicu
- sada zavitniku
- souprava pro opravu zavitu HELI-GOIL
- souprava pro repase zalomenych sroubu
- trn na stredeni lamely spojky
- spec. klic pro otaceni motorem
- pripravek pro zajisteni motoru proti otaceni
- spec. klic pro dotazeni cistice eleje
- vzduchova pistole
- stahovak rozvodovych kol
- sada stranovych klicu
- nádoby na olej, barvu, tesnici tmel
- pripravek pro znehybneni vackoveho hridele
- pripravek na serizeni motoru do horni uvrate 1. valce

- Stroje: - repasni stojan
- myci stul
- montazni stul
- vozik ne prepravu dílu
- paleta s motory do repase
- skrin na spec. naradi
- regal na drobne díly
- monitor + klavesnice
- pripojka tlakoveho vzduchu
- pripojka el. proudu 220/380 V

Krok: 10 Takt: 520 Termin: 950224 Cas TMU: 2500 Cas (min): 1.500

Provest odstraneni zavad dle vypisu z montazni linky, zavad oznacenych kontrolou a repasich do pameti ridiciho systemu.

Provest celkovou prohlidku motoru.

Do ridiciho systemu linky zaznamenat zavadu, pricinu, odstraneni s uvedenim znacky (cisla) pracovníka.

Vypis vzniklych a odstranenyh zavad predavat k rozboru smenovymu mistrovi a TK.

ROBNI POSTUP

číslo dílu : 441.0.7000-964.6/791 Název:

číslo oper.: 530

Název operace: Serizování a údržba montážní linky-serizováv

príloha : PRÍLOHA č.1

Čas. čas za operaci TMU: 2500.000 min.: 1.500

Krok: 10 Takt: 530 Termin: 950224 Čas TMU: 2500 Čas (min): 1.500

Odpovídá za chod montážní linky a kvalitu prováděných operací.

Dle potřeby provádí ozivení, vyzkoušení a spouštění
přídavných zařízení montážní linky.

Provádí identifikaci závad výrobního systému v
souvělosti s řídicím systémem.

Kontroluje, serizuje a udržuje zařízení na čtení
čárového kódu.

Zajišťuje statistickou kontrolu utahovacích šroubových
spojů pomocí měřicího kufru.

Na základě shromážděných měření serizuje zatahovací
nástroje dle požadavků konstrukční a kontrolní dokumentace.

YROBNI POSTUP

Islo dilu : 441.0.7000-964.6/791 Nazev:

Islo oper.: 540

Nazev operace: Vedouci pracovni skupiny

Prkaz : PRILOHA c.1

celk. cas za operaci TMU: 2500.000min.: 1.500

Krok: 10 Takt: 540 Termin: 950224 Cas TMU: 2500 Cas (min): 1.500

Ridi praci vyrobnych delniku, spolupracuje se smenovym mistrem pri organizaci pracovni cinosti montazni linky, zajistuje vymenu a serizeni naradi.

V pripade poruchy zarizeni, nalehavych zalezitostech pracovníku a dalsich mimoradnych situaci slouzi jako pracovni zaloha.

PROBNI POSTUP

slo dílu : 441.0.7000-964.6/791 Název:

slo oper.: 550

zuv operace: Pracovní zaloha

kaz : PŘÍLOHA c.1

ilk. čas za operací TMU: 5000.000min.: 3.000

Krok: 10 Takt: 550 Termin: 950224 Čas TMU: 2500 Čas (min): 1.500

Pracovník slouží jako pracovní zaloha v případě poruchy
zařízení montážní linky, nálehavých záležitostí
pracovníku a odstranění mimořádných událostech.

ROBNI POSTUP

číslo dílu : 441.0.7000-964.6/791 Nazev:

číslo oper.: 560

vev operace: Kontrola uplneho motoru a podkompletu

kaz : PRILOHA c.1

čk. čas za operaci TMU: 0.000 min.: 0.000

Krok: 10 Takt: 560 Termin: 950224 Čas TMU: 0 Čas (min): 0.000

Provádí kontrolní činnosti dle popisu a upřesnění
vedoucím TK.

ANALÝZA PRACOVIŠŤ METODOU MTM – STANDARTNÍ DATA

MTM - STANDARDNI DATA Základní hodnoty Německá MTM - společnost e.V. Elbchaussee 352, 2000 Hamburg 52 Tel. 040/823011, Fax 040/826594		MTM			
Použití těchto tabulkových hodnot bez důkladného vyškolení v MTM-postupu a použití MTM-standardních dat vede k nesprávným výsledkům.		Časové jednotky			
		TMU	Sek.	Min.	Hod.
		1	0,036	0,0006	0,00001

UCHOPENÍ

Vzděl. v cm	Konтакт	Lehké ALE ALZ	Silnější 1 ruka AME	2 ruce AMZ	Obtížné		Hst. slož. a základ. proměs.	
					1 ruka ASE	2 ruce ASZ	vstř. AHG	ATV
02	2	6	8	11	13	27	16	33
05	4	8	10	13	17	31	18	35
15	9	13	14	18	21	35	23	40
30	13	17	18	22	25	39	27	44
45	17	21	23	26	29	44	31	48
60	21	25	27	30	33	48	35	53
75	26	30	31	35	38	52	40	57

UMÍSTĚNÍ

Rozsah v cm	Druhá ruka PAE	Přibližné		Volné		Těsné	
		PUE PUZ	PUZ	1 bod PLE	2 body PLZ	1 bod PEE	2 body PEZ
02	4	2	5	8	13	18	34
05	7	5	9	11	16	21	38
15	11	9	13	16	21	26	43
30	15	13	17	21	26	31	48
45	19	17	20	26	31	36	53
60	22	20	24	31	36	41	58
75	26	24	28	36	42	47	63

OBEČNÉ HODNOTY

CGZ	1	Hmotnostní přírůstek na 1 kg		
CNV	6	Dosažování	setravní	předvádění
CKK	11	Použití		Malé
CKG	16	sily		Velké A přibližně 100 mm
GTE	8	Oddělení		Volně lícováno < 10 mm
GTF	23			Těsně lícováno > 10 mm
GDK	4			Malý úhel < 90
GDC	7	Točení		Velký úhel > 90
GDT	16			Na turnus
GKS	5		Obláčení	Start a stop
GRU	14		klikou	Na otočení
GBV	4	Funkce		Postupovat pohled na 10 cm
GBP	7		pohledu	Kontrola

POHYBY TĚLA

KPV	9	Přemístění nohy (malý pohyb chodidla nebo nohy)		
KVS	17	Přemístění		Krok, krok stranou, otočení těla
KVB	61	tělo		Ohybnost, sýbnost, klečení, narovnání
KSN	108	Sedání		Normální místo k sezení
KSS	246	vstávání		Místo k sezení i stání

ČTENÍ

LWS	5	Na slovo ve větě		
LZB	7	Číslice, značky, písmena (až ke 3), jednot. slova		

PSANÍ

SKH	15	Malá písmena	Rukopis	
SKD	20		Tiskové písmo	
SCB	25		Velká písmena, rukopis, tiskové písmo	

MTM		ANALÝZA :		(36,297 s)		Příloha č. 2	
		Prac. 1.5 - montáž skříňě termoregulátoru				list č. 1	
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU		
1	skříň termoregulátoru - uchopení	ALE 60	25	1	25		
2	přemístění k očím	PUE 30	13	1	13		
3	natočení termoregulátoru	GDG	16	1	16		
4	kontrola	GBP	7	3	21		
5		GBV	4	2	8		
6	termoregulátor + těs. kroužek - přiložení na filc	PUE 30	13	1	13		
7	natočení	GDK	4	2	8		
8	přítlačení	GKK	11	1	11		
9	umístění termoreg. k bloku válců	PUE 45	17	1	17		
10	uchopení šroubů	ASE 30	25	1	25		
11	přichycení na dva závity	SKVC 45	91	3	273		
12	uchopení trubky	ALE 60	25	1	25		
13	pružnost	GNV	6	1	6		
14	nasunutí hadice	PLE 60	31	1	31		
15	dosazení hadice	PEE 05	21	1	21		
16	síla	GKG	16	1	16		
17	zatahovačka - 1. šroub	WMAE 30	72	1	72		
18	2. a 3. šroub	WMAZ 15	41	2	82		
19	strojní čas	PT	84	3	252		
20	kontrola moment. klíčem Mu - 1. šroub	FWAB.AE.45	105	1/10	5,25		
21	2. a 3. šroub	FWAB.AZ.15	70	2/10	14		
22	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15		
			suma MTU = 1008,3				
Detailní dispozice pracoviště viz text							
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 150)							

MTM		ANALÝZA : (49,383 s)			Příloha č. 2
		Prac. 1.6 - montáž mezikusu			list č. 2
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU
1	uchopení trnů	ALE 30	17	1	17
2	trny k bloku válců	PUE 30	13	1	13
3	uchopení 1 trnu z ruky	ALE 15	13	1	13
4	umístění do bloku válců	PLZ 05	15	1	15
5	jedna ruka	PEE 02	18	1	18
6	přemístění pohledu	GBV	4	1	4
7	druhá ruka	PEE 02	18	1	18
8	síla	GKK	11	2	22
9	uchopení mezikusu	ALE 45	21	1	21
10	nasazení na trny	PEZ 30	48	1	48
11	doražení	PUE 05	5	1	5
12	síla	GKK	11	1	11
13	uchopení šroubů - obě ruce	ASZ 30	39	1	39
14	umístění do mezikusu	PLZ 30	26	1	26
15	nasunutí do mezikusu	PUZ 02	2	1	2
16	hledání závitu	PUZ 02	2	2	4
17	zachycení na 3 závity	ALZ 02	6	6	36
18		PUZ 02	2	6	12
19	vyndání trnů	ALZ 05	8	1	8
20	umístění na stolek	PUZ 45	17	1	17
21	uchopení šroubů - obě ruce	ASZ 30	39	1	39
22	umístění do mezikusu	PLZ 30	26	1	26
23	nasunutí do mezikusu	PUZ 02	2	1	2
24	hledání závitu	PUZ 02	2	2	4
25	zachycení na 3 závity	ALZ 02	6	6	36
26		PUZ 02	2	6	12
27	zatahovačka - 1. šroub	WMAE 45	81	1	81
28	2. - 4. šroub	WMAZ 15	36	3	108
29	strojní čas	PT	139	4	556
30	kontrola moment. klíčem Mu - 1. šroub	FWAB.AE.45	105	1/20	5,25
31	2. - 4. šroub	FWAB.AZ15	70	3/20	10,5
30	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15
			suma MTU = 1371,8		
Detailní dispozice pracoviště viz text					
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 180)					

MTM		ANALÝZA :		(36,918 s)		Příloha č. 2	
		Prac. 1.7 - montáž setrvačnicku				list č. 3	
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU		
1	uchopení setrvačnicku	ALE 45	21	1	21		
2	přiblížení k očím	PUE 30	15	1	15		
3	kontrola	GBP	7	3	21		
4	přesunutí pohledu	GBV	4	2	8		
5	natočení setrvačnicku	GDG	7	1	7		
6	nasazení	PEE 30	31	1	31		
7	pootočení	GFDK	4	2	8		
8	doražení	PUE 05	5	1	5		
9	gumová palička - 1. úder	WMHEV 3	69	1	69		
10	další úder	WHMV 30	18	1	18		
11	uchopení šroubů	ASE 30	25	1	25		
12	uchoepní trnu	ALE 30	17	1	17		
13	nasazení trnu	PEE 45	36	1	36		
14	vystředění (pootočení)	GDK	4	2	8		
15	síla	GKK	11	1	11		
16	doraz	PUE 02	2	1	2		
17	přichycení šroubů (3)	SMVC 30	76	3	228		
18	odložení trnu	PUE 45	17	1	17		
19	přichycení šroubu	SMVC 30	76	1	76		
20	přichycení 5. a 6. šroubu	SMVD 30	111	1	111		
21	zatahovačka na Mu	WMAE 15	63	1	63		
22	strojní čas na Mu	PT	84	1	84		
23	strojní čas na moment úhlu	PT	84	1	84		
24	kontrola na Mu	FWAB.AZ.45	105	1/10	10,5		
25		FWAB.AZ.15	70	5/10	35		
26	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15		
			suma MTU = 1025,5				
Detailní dispozice pracoviště viz text							
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 210)							

MTM		ANALÝZA : (62,269 s)		Příloha č. 2	
		Prac. 1.8 - montáž lamely, přítlačného kotouče		list č. 4	
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU
1	uchoepní + umístění trnu	WMAE 30	72	1	72
2	síla	WMAZ 15	41	2	82
3	uchopit lamelu	FWAB.AE.3	105	1/10	5,25
4	přiblížení k očím	FWAB.AZ.1	70	2/10	3,5
5	kontrola	ALE 45	21	1	21
6	nasunutí na středící trn	PUE 30	13	1	13
7	síla	GBP	7	2	14
8	doraz	GBV	4	1	4
9	uchopit štít spojky	PEE 30	31	1	31
10	umístit štít spojky	PLE 30	21	1	21
11		PLE 30	21	1	21
12		GKK	11	1	11
13	síla	PUE 30	13	2	26
14	doraz	PLE 30	21	2	42
15	navlékání podložek na šrouby	PUZ 30	13	1	13
16	uchopení štítu spojky	AME 30	18	1	18
17	otočit	PEZ 30	48	1	48
18	umístění	GDK	4	2	8
19	přichycení šroubů na 2 závity	GKK	11	1	11
20	zatahovačka - 1. šroub	PUE 02	2	1	2
21	2. - 6. šroub	AKE 15	9	3	9
22	strojní čas	PUE 30	13	1	13
23	kontrola Mu - 1. šroub	SMVC 30	76	1	76
24	2. - 6. šroub	WMAE 30	72	1	72
25	uchopit trn	PT	84	1	84
26	vytáhnut trn	PT	84	1	84
27	odložit	ALE 30	17	1	17
28	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15
			suma MTU = 1729,7		
Detailní dispozice pracoviště viz text					
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 220)					

MTM		ANALÝZA : (34,02 s)			Příloha č. 2
		Prac. 1.9 - montáž rozdělovače			list č. 5
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU
1	uchopení rozdělovače	ALE 45	21	1	21
2	přiblížení k očím	PUE 30	13	1	13
3	kontrola	GBP	7	1	7
4	uchopení speciálního přípravku	ALE 30	17	1	17
5	nasazení na rozdělovač	PLE 15	16	1	16
6	uchopení těsnícího kroužku	ASE 30	25	1	25
7	nasazení těs. kroužku na trn	PUE 15	9	1	9
8		GNV	6	1	6
9	kontakt	AKE 15	9	1	9
10	sunutí kroužku	PUE 05	5	1	5
11	síla	GKK	11	1	11
12	uchopení trnu	ALE 05	8	1	8
13	odložení trnu na stolek	PUE 45	17	1	17
14	nasunutí rozdělovače do otvoru v bloku válců	PEE 15	26	1	26
15	síla	GKK	11	1	11
16	dosunutí	PUE 05	5	1	5
17	natočení	GDK	4	2	8
18	přesné ustavení	PEE 02	18	1	18
19	zachycení 2 šroubů na 2 závit	SMVC 30	76	2	152
20	nastavení HŮ				
21	uchopení svorek	AMZ 30	22	1	22
22	zachycení	PEZ 15	43	1	43
23	přehmátnutí při zachycování	GNV	6	1	6
24	uvolnění svorek	PUE 02	2	1	2
25	uchopení vnějšího víka rozdělovače	ALE 15	13	1	13
26	točení vnějším víkem	PEE 02	2	5	10
27	přehmátnutí	ALE 02	6	4	24
28	síla	GKK	11	5	55
29	uchopení svorek	ALZ 15	13	1	13
30	zmáčknutí svorek	PUZ 02	2	1	2
31	síla	GKK	11	1	11
32	odložení svorek	PUZ 30	13	1	13
33					
34	zatahovačka - 1. šroub	WMAE 30	72	1	72
35	2. šroub	WMAZ 15	63	1	63
36	strojní čas	PT	84	2	168
37	kontrola Mu - 1. šroub	FWAB.AE.45	105	1/20	5,25
38	2. šroub	FWAB.AZ.15	70	1/20	3,5

MTM		ANALÝZA : Prac. 1.9 - montáž rozdělovače		(34,02 s)	Příloha č. 2 list č. 6
f.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU
39	olejování				
40	uchopení kroužků (20 do jedné ruky)	ASE30	25	1/20	1,25
41	odhodit	PUE 30	13	1	13
42	pružnost	GNV	6	1	6
43	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15
			suma MTU = 945		
Detailní dispozice pracoviště viz text Technologický postup viz příloha č.1 (operace 250)					

MTM		ANALÝZA :		(10,296 s)		Příloha č. 2	
		Prac. 1.11 - montáž těsnění, přichycení sacího potrubí				list č. 7	
f.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU		
1	uchopit těsnění	AHG 30	27	1	27		
2	před oči	PUE 15	9	1	9		
3	přehmátnutí	GNV	6	1	6		
4	kontrola	GBP	7	3	21		
5	přesun pohledu	GBV	4	2	8		
6	nasazení těsnění na závrtné šrouby	PEZ 15	43	1	43		
7	doraz	PUZ 05	5	1	5		
8	přehmátnutí	GNV	6	1	6		
9	uchopení sacího potrubí s hadicí chlazení	ALZ 30	17	1	17		
10	nasazení na závrtné šrouby	PEZ 30	48	1	48		
11	doraz	PUZ 05	5	1	5		
12	uchopení + přichycení sac. potrubí (2 matice)	SMVC 30	76	1	76		
13	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15		
			suma MTU = 286				
Detailní dispozice pracoviště viz text							
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 320)							

MTM		ANALÝZA :		(25,497 s)		Příloha č. 2		
		Prac. 1.12 - montáž závrt. šroubů pro výfukové potrubí				list č. 8		
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU			
1	uchopení šroubů	ASE 30	25	1	25			
2	přiblížení k bloku válců	PUE 30	13	1	13			
3	zachycení 1. - 5. šroubu	SMVC 15	67	5	335			
4	odložení zbytku šroubů	PUE 30	13	1	13			
5	zathovačka - 1. šroub	WMAE 30	72	1	72			
6	2. - 5. šroub	WMAZ 15	41	4	164			
7	strojní čas	PT	84	3	252			
8	uchopit měřidlo	AME 30	18	1/10	1,8			
9	nasazení	PLE 30	21	1/10	2,1			
10	síla	GKK	11	5/10	5,5			
11	kontrola	GBP	7	5/10	3,5			
12	vytažení	PUE 05	5	4/10	2,0			
13	nasazení	PLE 15	16	4/10	6,4			
14	odložení	PUE 30	3	1/10	1,3			
15	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15			
			suma MTU = 901,6					
Detailní dispozice pracoviště viz text								
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 340)								

MTM		ANALÝZA :		(69,273 s)		Příloha č. 2		
		Prac. 1.13 - montáž výfukového potrubí				list č. 9		
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU			
1	uchopení těsnění	AHG 45	31	1	31			
2	k očím	PUE 30	13	1	13			
3	konrtola	GBP	7	3	21			
4	přemístění pohledu	GBV	4	2	8			
5	pružnost	GNV	6	1	6			
6	nasazení na 1. šroub hlavy válvů	PLE 30	21	1	21			
7	druhá ruka - kontakt	AKE 15	9	1	9			
8	dorovnání	PEE 05	21	1	21			
9	doražení	PUZ 02	2	1	2			
10	síla	GKK	11	1	11			
11	dotek okraje těsnění - obě ruce	AKZ 05	4	1	4			
12	doražení	PUZ 02	2	1	2			
13	uchopení výfukového potrubí	ALZ 45	21	1	21			
14	umístění	PEZ 30	48	1	48			
15	přídavek na hmotnost	GGZ	1	2	2			
16	dpražení	PUZ 05	5	1	5			
17	štětec - 1. šroub	OPPE 30	73	1	73			
18	2. a 3. šroub	OPPZ 30	21	2	42			
19	namočení štětce	OPPN 30	61	1	61			
20	4. a 5. šroub	OPPZ 30	21	2	42			
21	uchopení podložek	AHV 45	48	1	48			
22	přiblížení k výfukovému potrubí	PUE 45	17	1	17			
23	druhá ruka	ASE 05	17	5	85			
24	umístění	PLE 15	16	5	80			
25	odhození ostatních podložek	PUE 45	17	1	17			
26	uchopení matic	AHV 30	44	1	44			
27	přiblížení	PUE 45	17	1	17			
28	zachycení matic na 2 závity (5)	SMVC 15	67	5	335			
29	odložení zbytku matic	PUE 30	13	1	13			
30	zatahovačka - 1. šroub	WMAE 30	72	1	72			
31	2. - 5. šroub	WMAZ 15	41	4	164			
32	strojní čas	PT	139	4	556			
33	kontrola Mu- 1. šroub	FWAB.AE.30	105	1/20	5,25			
34	2. - 5. šroub	FWAB.AZ.15	70	4/20	14			
35	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15			
			suma MTU = 1924,3					
Detailní dispozice pracoviště viz text								
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 360)								

MTM		ANALÝZA :		(44,307 s)		Příloha č. 2		
		Prac. 1.14 - montáž držáku alternátoru, napínací příložky				list č. 10		
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU			
1	uchopit šroub a podložku	ASZ 30	39	1	39			
2	podložku na šroub	PLE 15	16	1	16			
3	přehmátnutí	GNV	6	1	6			
4	uchopení držáku	AME 30	18	1	18			
5	přenesení k bloku válců	PLE 45	26	1	26			
6	dosměrování (natočení)	GDK	4	1	4			
7	nasunutí šroubu	PEE 15	26	1	26			
8	hledání závitu	PUE 02	2	2	4			
9	zachycení na 2 závity	ALE 02	6	4	24			
10		PUE 02	2	4	8			
11	uchopit šroub a podložku	ASZ 30	39	1	39			
12	podložku na šroub	PLE 15	16	1	16			
13	přehmátnutí	GNV	6	1	6			
14	nasunutí šroubu	PEE 15	26	1	26			
15	hledání závitu	PUE 02	2	1	2			
16	zachycení na 2 závity	ALE 02	6	1	6			
17		PUE 02	2	1	2			
18	zatahovačka - 1. šroub	WMAE 30	72	1	72			
19	2. šroub	WMAZ 15	41	1	41			
20	strojní čas	PT	139	2	278			
21	kontrola - 1. šroub	FWAB.AE.30	105	1/20	5,25			
22	2. šroub	FWAB.AZ.15	70	1/20	3,5			
23	navlečení podložky na šroub	list 39	32	1	32			
24	uchopení příložky	ALE 45	21	1	21			
25	přiblížení k bloku válců	PLE 30	21	1	21			
26	natočení	GDK	4	1	4			
27	síla	GKK	11	1	11			
28	šroub na závit	PEE 15	26	1	26			
29	hledání závitu	PUE 02	2	2	4			
30	přichycení na 3 závity	ALE 02	6	6	36			
31		PUE 02	2	6	12			
32	dotáhnutí ráčnou - 1. otáčka	WRGE 30	95	1	95			
33	další otáčka	WRGW 30	38	6	228			
34	síla na úplné dotažení	WRLZ 15	58	1	58			
35	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15			
			suma MTU = 1230,8					
	Detailní dispozice pracoviště viz text							
	Technologický postup viz příloha č.1 (operace 380)							

MTM		ANALÝZA : (39,321 s)			Příloha č. 2
		Prac.1.15 - montáž alternátoru, vícedrážkového řemene			list č. 11
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU
1	navlékání podložky na šroub	list 39	32	1	32
2	uchopit alternátor	PLZ 45	21	1	21
3	přiblížení k držáku alternátoru	PLE 45	26	1	26
4	síla	GGZ	1	4	4
5	přehmátnutí	GNV	6	2	12
6	nasunutí šroubu	PEE 15	26	1	26
7	zachycení na závit - hledání	PUE 02	2	2	4
8	1. a 2. závit	ALE 02	6	4	24
9		PUE 02	2	4	8
10	uchopení pouzdra	ASE 15	21	1	21
11	umístění	PLE 30	21	1	21
12	natočení	GDK	4	1	4
13	uchopení pružiny	ASE 15	21	1	21
14	umístění	PLE 30	21	1	21
15	pružnost	GNV	6	1	6
16	natočení	GDK	4	1	4
17	uchopení	ASE 15	21	1	21
18	umístění	PLE 30	21	1	21
19		GDK	4	1	4
20	podložka na šroub	list 39	32	1	32
21	uchopení šroubu s podložkou	ALE 30	17	1	17
22	umístění	PEE 30	31	1	31
23	hledání závitů	PUE 02	2	2	4
24	přichycení na 2 závity	ALE 02	6	4	24
25		PUE 02	2	4	8
26	uchopit vícedrážkový řemen	ASE V45	29	1	29
27	pružnost	GNV	6	1	6
28	přiblížení k bloku válců	PUE 30	13	1	13
29	uchopit páku	ALE 45	21	1	21
30	umístit páku	PLZ 45	31	1	31
31	síla na domáčknutí	GKK	11	1	11
32	zvednutí páky	PUE 30	13	1	13
33	síla	GKG	16	1	16
34	nasadit řemen	PLE 15	16	1	16
35	natáhnutí řemene	PUE 30	13	1	13
36	nasazení	PLE 15	16	1	16
37	síla	GKG	16	1	16
38	přehmátnutí	GNV	6	1	6
39	vrácení páky	PUE 30	13	1	13
40	vyndání páky	PUE 05	5	1	5

MTM		ANALÝZA :		(30,915 s)		Příloha č. 2	
Prac. 1.17 - montáž držáku konektoru, svazku el. instalace				list č. 14			
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU		
1	uchopení držáku konektoru	ASE 30	25	1	25		
2	odložit na stolek	PUE 30	13	1	13		
3	vzít svazek el. instalace	ALE 30	17	1	17		
4	položit na stůl	PUE 30	13	1	13		
5	pružnost	GNV	6	1	6		
6	uchopit kleště a konektor	ASE 15	21	1	21		
7	konektor do kleští	PUE 15	9	1	9		
8	zmáčknutí kleští	PUE 02	2	1	2		
9	delší než 7,5 cm	GNV	16	1	6		
10	uchopit držák	AME 30	18	1	18		
11	konektor nasunout do držáku	PEE 15	26	1	26		
12	otevření kleští	PUE 15	9	2	18		
13	odložení držáku	OUE 02	2	3	6		
14	uchopení konektoru	ASE 15	21	2	42		
15	kleště ke konektoru	PUE 15	9	2	18		
16	sevržení kleští	PUE 02	2	2	4		
17	uchopení držáku	AME 15	14	2	28		
18	nasunutí konektoru (držák s konektory v ruce)	PEE 15	26	2	52		
19	nasadit držák na termostát	PLE 30	21	1	21		
20	dorovnání	GDK	4	2	8		
21	zachycení šroubů	SMVC 30	76	2	152		
22	zatahovačka - 1. šroub	WMAE 30	72	1	72		
23	2. šroub	WMAZ 15	41	1	41		
24	strojní čas	PT	84	2	168		
25	kontrola - 1. šroub	FWAB.AE.30	105	1/20	5,25		
26	2. šroub	FWAB.AZ.15	70	1/20	3,5		
27	uchopit konektor	ALE 30	17	1	17		
28	nasunout	PEE 15	26	1	26		
29	pružnost	GNV	6	1	6		
30	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15		
				suma MTU = 858,8			
Detailní dispozice pracoviště viz text							
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 470)							

MTM		ANALÝZA :		(24,264 s)		Příloha č. 2	
		Prac. 1.20 - předmontáž trubky ke skříni termoregulátoru				list č.15	
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU		
1	uchopení trubky + těsnění	ASE 45	29	1	29		
2	kontrola nepoškozenosti dílu	GBP	7	1	7		
3	nasazení těsnění	PLE 15	16	1	16		
4	pružnost	GNV	6	2	12		
5	síla	GKG	16	2	32		
6	doraz	PUE 05	5	2	10		
7	uchopení 2. těsnění	AME 45	23	1	23		
8	položít trubku	PUE 30	13	1	13		
9	přehmátnutí	GNV	6	2	12		
10	uchopení trubky	ALE 30	17	1	17		
11	nasměrování	GNV	6	2	12		
12	nasazení 2. těsnění	PLE 15	16	1	16		
13	pružnost	GNV	6	2	12		
14	síla	GKG	16	2	32		
15	doraz	PUE 05	5	2	10		
16	uchopení kleští + pojistky trubky chlazení	FNSE 30	134	1	134		
17	odložení trubky	PUE 30	13	1	13		
18	vyjmutí termostatu	ASE 30	25	1	25		
19	kontrola	GBP	7	3	21		
20	uchopení trubky	ALE 30	17	1	17		
21	delší jak 7,5 cm	GNV	6	1	6		
22	nasazení trubky do termoregulátoru	PLE 15	16	1	16		
23	síla	GKG	16	2	32		
24	doražení	PUE 05	5	2	10		
25	uchopení kleští + pojistku do polohy (výkres)	FNSE 15	121	1	121		
26	odložení kleští	PUE 30	13	1	13		
27	odložení skříňe termoreg. do palety	PUE 30	13	1	13		
				suma MTU = 674			
Detailní dispozice pracoviště viz text							
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 145)							

MTM		ANALÝZA : (32,223 s)		Příloha č. 2	
		Prac. 1.21 - předmontáž závrtných šroubů do mezikusu		list č. 16	
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU
1	uchopení kolíků	AME 60	27	2	54
2	umístění	PLE 30	21	2	42
3	kladivo + 1. úder	WHME 30	69	1	69
4	2. úder	WHMZ 05	29	1	29
5	další úder	WHMW 30	18	2	18
6	uchopení naražeče (čas v uchopení kladiva)	SLE 30			
7	umístění narážeče	PLE 15	16	1	16
8	přesunutí na 1. trn	PUE 02	2	1	2
9	na další trn	PLE 15	16	1	16
10	odložení trnu	PUE 30	13	1	13
11	měření míry 8 mm (tolerance -0,5) 1. místo	MLRE 15	95	1/20	4,75
12	2. místo	MLRZ 05	68	1/20	3,4
13	zachycení 1. šroubu	SMVC 30	76	1	76
14	2. a 3. šroubu	SMVD 30	111	1	111
15	zatahovačka - 1. šroub	WMAE 30	72	1	72
16	2. a 3. šroub	WMAZ 15	41	2	82
18	strojní čas	PT	84	3	252
19	odložení mezikusu do palety	PUE 45	17	1	17
			suma MTU = 895,1		
Detailní dispozice pracoviště viz text					
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 190)					

MTM		ANALÝZA :		(9,612 s)		Příloha č. 2	
		Prac. 1.22 - předmontáž hadice chlazení sacího potrubí				list č. 17	
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU		
1	uchopení hadice chlazení	ALE 60	25	1	25		
2	přirážka na hmotnost	PUE 30	13	1	13		
3	umístění	GDG	16	1	16		
4	dorazit	GBP	7	3	21		
5	síla	GBV	4	2	8		
6	uchopení kleští	PUE 30	13	1	13		
7	delší jak 7,5 cm	GDK	4	2	8		
8	sevření kleští	GKK	11	1	11		
9	síla	PUE 45	17	1	17		
10	uchopit hadici do ruky	ASE 30	25	1	25		
11	pružnost	SKVC 45	91	3	273		
12	hadice ke kleštím	ALE 60	25	1	25		
13	nasunutí spony na hadici	GNV	6	1	6		
14	delší jak 7,5 cm	PLE 60	31	1	31		
15	nasunutí hadice na hrdlo	PEE 05	21	1	21		
16	pomocná síla	GKG	16	1	16		
17	pružnost	WMAE 30	72	1	72		
18	přesun spony do polohy dle výkresu	WMAZ 15	41	2	82		
19	delší jak 7,5 cm	PT	84	3	252		
20	síla	FWAB.AE.45	105	1/10	5,25		
21	otevření kleští	FWAB.AZ.15	70	2/10	14		
22	odložení kleští a hadice s potrubím	BSKO 30	15	1	15		
			suma MTU = 267				
Detailní dispozice pracoviště viz text							
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 310)							

MTM		ANALÝZA : Prac. 1.23 - předmontáž závrtných šr. výfukového potrubí		(26,48 s)		Příloha č. 2 list č. 18		
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU			
1	uchopení výfukového potrubí	ALZ 45	21	1	21			
2	přídavek na hmotnost	GCK	1	1	1			
3	umístění	PLZ 30	26	1	26			
4	uchopení šroubů (3)	ASE 30	25	1	25			
5	přiblížení k bloku válců	PUE 15	9	1	9			
6	zachycení 3 šroubů	SMVC 15	67	3	201			
7	odhození ostatních šroubů	PUE 30	13	1	13			
8	zatahovačka - 1. šroub	WMAE 15	63	1	63			
9	2. a 3. šroub	WMAZ 05	36	2	72			
10	strojní čas	PT	84	3	252			
11	uchopit měřidlo	AME 30	18	1/10	1,8			
12	nasazení	PLE 30	21	1/10	2,1			
13	kontrola	GBP	7	3/10	2,1			
14	odložit	PUE 30	13	1/10	1,3			
15	síla	GKK	11	3/10	3,3			
16	vytažení	PUE 05	5	2/10	1			
17	nasazení	PLE 15	16	2/10	3,2			
18	uchopení výfukového potrubí	ALE 30	17	1	17			
19	odložení	PLE 30	21	1	21			
			suma MTU = 735,8					
Detailní dispozice pracoviště viz text								
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 350)								

MTM		ANALÝZA : (28,206 s)		Příloha č. 2	
		Prac. 2.1 - montáž vodní pumpy, spodní kryt - DD		list č.19	
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU
1	uchopit čerpadlo	ALE 45	21	1	21
2	přiblížit k očím	PUE 30	13	1	13
3	hmotnostní přirážka	GGZ	1	3	3
4	kontrola	GBP	7	3	21
5	posunutí pohledu	GBV	4	2	8
6	kontrola - točení	ALE 15	13	1	13
7	roztočení	PUE 05	5	1	5
8	síla	GKK	11	1	11
9	uchopit středící přípravek	ALE 30	17	1	17
10	vložit do bloku válců	PEE 30	31	1	31
11	nasunutí čerpadla do bloku válců	PLE 15	16	1	16
12	vystředění otvorů	PEE 02	2	3	6
13	doražení čerpadla	PUE 05	5	1	5
14	uchopit spodní kryt - dolní díl (DD)	ALE 30	17	1	17
15	nasadit na vodní pumpu	PLE 30	21	1	21
16	uchopení 2 šroubů + přichycení na 2 závit	SMVC 30	76	2	152
17	zatahovačka - 1. šroub	WMAE 30	72	1	72
	2. šroub	WMAZ 15	41	1	41
18	strojní čas	PT	139	2	178
19	kontrola na Mu - 1. šroub	FWAB, AE. 30	105	1/10	10,5
	2. šroub	FWAB, AZ. 15	70	1/10	7
20	odeslání palety na další stanoviště	BSKO 30	15	1	15
			suma MTU = 783,5		
Detailní dispozice pracoviště viz text					
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 140)					

MTM		ANALÝZA : Prac. 2.2 - montáž rozvodového kola klikového hřídele		(33,696 s)	Příloha č. 2 list č.20
f.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU
1	uchopení rozvodového kola	ALE 45	21	1	21
2	přiblížení k očím	PUE 30	13	1	13
3	kontrola - zrakem	GBP	7	2	14
4		GBV	4	1	4
5	dorazit gum paličkou kolo na hřídel - 1.úder	WHME 30	69	1	69
6	další úder	WHMW 30	18	2	36
7	uchopení šr.+přichycení na 2 závity	SMVC 30	76	1	76
8	uchopení přípravku	ALE 30	17	1	17
9	umístění	PEE 45	36	1	17
10	delší než 7,5 cm	GNV	6	1	6
11	zatažení	WMAE 30	72	1	72
12	strojní čas na Mu	PT	139	1	139
13	strojní čas na M	PT	84	1	84
14	uchopení přípravku	ALE 45	21	1	21
15	síla	GKK	11	1	11
16		GNV	6	1	6
17	odložení na stůl	PUE 45	17	1	17
18	uchopení spodního krytu - horní díl	ALE 30	17	1	17
19	nasazení na spodní díl	PLZ 30	26	1	26
20	dorovnání	GDK	4	2	8
21	uchopení šr.+přichycení na 2 závity (3)	SMVC 30	76	3	228
22	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15
			suma MTU = 936		
Detailní dispozice pracoviště viz text Technologický postup viz příloha č.1 (operace 160)					

MTM		ANALÝZA : (34,119 s)		Příloha č. 2	
		Prac. 2.3 - montáž rozvodového kola vačkového hřídele		list č.21	
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU
1	uchopit konzolu	WMAE 30	72	1	72
2	umístit	WMAZ 15	41	2	82
3	dorovnění	FWAB.AE.3	105	1/10	5,25
4	přichycení 4. šroubů na 2 závity	FWAB.AZ.1	70	2/10	3,5
5	zatahovačka - 1. šroub	ALE 45	21	1	21
6	2. - 4. šroub	PUE 30	13	1	13
7	strojní čas	GBP	7	2	14
8	kontrola Mu - 1. šroub	GBV	4	1	4
9	2. - 4. šroub	PEE 30	31	1	31
10	vyjmout přichytku	PLE 30	21	1	21
11	umístění	PLE 30	21	1	21
12	nasměrování	GKK	11	1	11
13	namáčknutí - síla	PUE 30	13	2	26
14	doražení paličkou	PLE 30	21	2	42
15	odeslání palety na další pracoviště	PUZ 30	13	1	13
16	uchopení přípravku proti otočení vačkového hř.	AME 30	18	1	18
17	nasazení	PEZ 30	48	1	48
18	pootočení	GDK	4	2	8
19	síla	GKK	11	1	11
20	doraz	PUE 02	2	1	2
21	kontakt na páčku	AKE 15	9	3	9
22	zarážka do polohy	PUE 30	13	1	13
23	uchopení+přichycení šroubu na 2 závity	SMVC 30	76	1	76
24	zatahovačka Mu, M	WMAE 30	72	1	72
25	strojní čas Mu	PT	84	1	84
26	strojní čas M	PT	84	1	84
27	uchopení zarážky	ALE 30	17	1	17
28	vysunutí zarážky	PUE 30	13	1	13
29	uchopení talíře	ALE 15	13	1	13
30	uvolnění talíře	GDK	4	4	16
31	oddělení	GTF	23	1	23
32	síla	GKG	16	1	16
33	odložení	PUE 30	13	1	13
34	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15
(2x za směnu kontrolovat nastavení zatahovačky)			suma MTU = 947,75		
Detailní dispozice pracoviště viz text					
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 170)					

MTM		ANALÝZA :		(34,875 s)		Příloha č. 2		
		Prac. 2.4 - montáž úplné konzoly				list č.22		
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU			
1	uchopit konzolu	ALE 45	21	1	21			
2	umístit	PLE 45	26	1	26			
3	dorovnání	GDK	4	2	8			
4	přichycení 4. šroubů na 2 závity	SMVD 30	111	2	222			
5	zatahovačka - 1. šroub	WMAE 30	72	1	72			
6	2. - 4. šroub	WMAZ 15	41	3	123			
7	strojní čas	PT	84	4	336			
8	kontrola Mu - 1. šroub	FWAB.AE.30	105	1/20	5,25			
9	2. - 4. šroub	FWAB.AZ.15	70	3/20	10,5			
10	vyjmout přichytku	ASE 30	25	1	25			
11	umístění	PLE 30	21	1	21			
12	nasměrování	GDK	4	1	4			
13	namáčknutí - síla	GKK	11	1	11			
14	doražení paličkou	WHME 30	69	1	69			
15	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15			
			suma MTU = 968,7					
Detailní dispozice pracoviště viz text								
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 200)								

MTM		ANALÝZA : Prac. 2.5 - montáž napínací kladky		(19,917 s)		Příloha č. 2 list č. 23	
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU		
1	uchycení + zachycení závrt. šr. na 2 závity	SMVC 30	76	1	76		
2	dotažení zatahovačkou	WMAE 30	72	1	72		
3	strojní čas	PT	84	1	84		
4	vyjmutí napínací kladky	ALE 30	17	1	17		
5	přiblížení k očím	PUE 30	13	1	13		
6	kontrola	GBP	7	2	14		
7	posunutí pohledu	GBV	4	1	4		
8	nasunutí kladky na šroub	PLE 30	21	1	21		
9	zachycení matice na šroub na 2 závity	SMVC 30	76	1	76		
10	zatahovačka	WMAE 30	72	1	72		
11	strojní čas	PT	84	1	84		
12	kontrola na Mu	FWAB.AE.30	105	1/20	5,25		
13	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15		
			suma MTU = 533,3				
Detailní dispozice pracoviště viz text							
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 230)							

MTM		ANALÝZA : (16,02 s)			Příloha č. 2
		Prac. 2.6 - montáž řemene, napínací kladky			list č. 24
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU
	nasazení klíče na rozvodové kolo				
1	uchopení klíče	ALE 45	21	1	21
2	nasazení	PEE 45	36	1	36
3	delší jak 7,5 cm	GNV	6	1	6
4	otočení klíčem-vačkou	PLE 30	21	1	21
5	přemístění klíče + nasazení	PEE 30	31	1	31
6	delší jak 7,5 cm	GNV	6	1	6
7	otočení klíčem	PLE 30	21	1	21
8	odložení klíče	PUE 45	17	1	17
9	uchopení řemene	ASE 30	25	1	25
10	přiblížení k očím	PUE 30	13	1	13
11	pružnost	GNV	6	1	6
12	kontrola	GBP	7	2	14
13	přemístění pohledu	GBV	4	1	4
14	chycení i druhou rukou	PAE 15	11	1	11
15	nasazení na 1. kolo	PLE 30	21	1	21
16	přidržení	AKZ 05	4	1	4
17	domáčknutí	PUE 05	5	1	5
18	síla	GKK	11	1	11
19	přesun rukou k 2. kolu	PUZ 15	9	1	9
20	přidržení	AKZ 05	4	1	4
21	nasměrování	PLE 05	11	1	11
22	doražení	PUE 02	2	1	2
23	síla	GKK	11	1	11
24	přehmátnutí	GNV	6	1	6
25	doražení	PUE 02	2	1	2
26	napnutí řemene (automatická kladka)				
27	uchopení páky	ASE 30	25	1	25
28	zaklínění za kladku	PEE 05	21	1	21
29	delší jak 7,5 cm	GNV	6	1	6
30	síla	GKK	11	1	11
31	umístění (navléknutí) řemene	PLZ 15	21	1	21
32	uvolnění páky	PUE 05	5	1	5
33	delší jak 7,5 cm	GNV	6	1	6
34	odložení páky	PUE 45	17	1	17
35	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15
			suma MTU = 445		
Detailní dispozice pracoviště viz text					
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 240)					

MTM		ANALÝZA :		(30,447 s)		Příloha č. 2		
		Prac. 2.7 - montáž krytů rozvodového kola				list č. 25		
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU			
1	uchopit vrchní kryt - spodní díl	ALE 30	17	1	17			
2	položení	PLE 30	21	1	21			
3	dorovnání	GDK	4	2	8			
4	uchopení + zachycení šr. na 2 závity	SMVD 30	111	1	111			
5	zatahovačka - 1. šroub	WMAE 30	72	1	72			
6	2. šroub	WMAZ 15	41	1	41			
7	strojní čas	PT	84	1	84			
8	kontrola 1. šroub	FWAB:AE:30	105	1/50	2,1			
9	2.šroub	FEAB:AZ:15	70	1/50	1,4			
10	uchopit vrchní kryt - horní díl	ALE 30	17	1	17			
11	umístění	PLE 30	21	1	21			
12	dorovnání	GDK	4	1	4			
13	zachycení pomocí patentových spínačů	AKE 15	9	2	18			
14	přiblížení ke kontaktu	PUE 05	5	2	10			
15	síla	GKK	11	2	22			
16	pružnost	GNV	6	2	12			
17	docvaknutí	PUE 02	2	2	4			
18	uchopení šroubu a podložky	ASZ 30	39	1	39			
19	nasazení podložky na šroub	PLE 15	16	1	16			
20	předání	GNV	6	1	6			
21	šroub na závit	PEE 15	26	1	26			
22	hledání závitů	PUE 02	2	2	4			
23	zachycení na 2 závity	ALE 02	6	4	24			
24		PUE 02	2	4	8			
25	zatahovačka	WMAE 30	72	1	72			
26	strojní čas	PT	84	1	84			
27	kontrola	FWAB:AE:30	105	1/20	5,25			
28	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15			
			suma MTU = 845,75					
Detailní dispozice pracoviště viz text								
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 260)								

MTM		ANALÝZA : Prac. 2.8 - montáž řemenice vícedrážkového řemene		(34,263 s)	Příloha č. 2 list č. 26
f.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU
1	uchopit řemenici	ALE 45	21	1	21
2	umístění na rozvodové kolo	PLE 45	26	1	26
3	dotlačení	PUE 05	4	2	8
4	uchopit hrst šroubů	AHV 30	111	2	222
5	přiblížit ke kolu	PUE 30	72	1	72
6	uchopení + tachycení na 2 závity (4x)	SMVC 15	41	3	123
7	odhození zbytku šroubů	PUE 30	84	4	336
8	zatahovačka - 1. šroub	WMAE 30	105	1/20	5,25
9	2. šroub	WMAZ 15	70	3/20	10,5
10	strojní čas	PT	25	1	25
11	kontrola - 1. šroub	FWAB.AE.30	21	1	21
12	2. šroub	FWAB.AZ.15	4	1	4
13	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15
			suma MTU = 951,8		
Detailní dispozice pracoviště viz text Technologický postup viz příloha č.1 (operace 270)					

MTM		ANALÝZA :		(21,411 s)		Příloha č. 2	
		Prac. 2.9 - montáž odlučovače oleje				list č. 27	
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU		
1	uchopení odlučovače	ALE 30	17	1	17		
2	přiblížit k očím	PUE 30	13	1	13		
3	kontrola	GBP	7	2	14		
4		GBV	4	1	4		
5	odlučovač do speciálního přípravku	PLE 30	21	1	21		
6	namočení	PLE 30	21	1	21		
7	vytažení	PUE 15	9	1	9		
8	přemístění k bloku válců	PUE 30	13	1	13		
9	vystředit otvory	PEE 05	21	1	21		
10	doražení do bloku válců	PUE 05	5	1	5		
11	uchopení + zachycení šr. na 2 závity (2x)	SMVC 30	76	2	152		
12	zatahovačka - 1. šroub	WMAE 30	72	1	72		
13	2. šroub	WMAZ 15	41	1	41		
14	strojní čas	PT	84	2	168		
15	kontrola Mu - 1. šroub	FWAB.AE 30	76	1/20	5,25		
16	2. šroub	FWAB.AZ 15	70	1/20	3,5		
17	odeslání palety na další stanoviště	BSKO 30	15	1	15		
			suma MTU = 594,75				
Detailní dispozice pracoviště viz text							
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 280)							

MTM ANALÝZA : Prac. 2.10 - montáž svíček		(36,135 s)		Příloha č. 2	
		list č. 28			
F.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU
1	vyjmutí svíček 2x2 svíčky + zachycení	SNVD 30	111	2	222
2	zatahovačka - 1. svíčka	WMAE 30	72	1	72
3	2. - 4. svíčka	WMAZ 15	41	3	123
4	strojní čas	PT	139	4	556
5	kontrola Mu - 1. svíčka	FWAB.AE.30	105	1/20	5,25
6	2. - 4. svíčka	FWAB.AZ.15	70	3/20	10,5
7	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15
			suma MTU = 1003,8		
Detailní dispozice pracoviště viz text					
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 290)					

MTM		ANALÝZA :		(66,6 s)		Příloha č. 2		
		Prac. 2.11 - montáž sacího potrubí				list č. 29		
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU			
1	uchopit sací potrubí	ALZ 30	21	1	21			
2	umístění na blok válců	PLZ 30	17	1	17			
3	přídavek hmotnosti - nad 1 kg	GGZ	26	1	26			
4	předávání	GNV	1	3	3			
5	doražení	PUE 02	2	1	2			
6	uchycení 1. - 2 šrouby	SMVD 30	111	1	111			
7	uchycení 2. - 2 šrouby	SMVD 30	111	1	111			
8	uchycení 3. - 2 šrouby	SMVD 30	111	1	111			
9	zatahovačka -1. šroub	WMAE 30	72	1	72			
10	2. - 4. šroub	WMAZ 15	41	3	123			
11	strojní čas	PT	84	4	336			
12	kontrola - 1. šroub	FWAB.AE.30	105	1/20	5,25			
13	2. - 4. šroub	FWAB.AZ.15	70	3/20	10,5			
14	zatahovačka 5. šroub	WMAE30	72	1	72			
15	6. šroub	WMAZ 15	41	1	41			
16	strojní čas	PT	84	2	168			
17	kontrola - 5. šroub	FWAB.AE.30	105	1/20	5,25			
	6. šroub	FWAB.AZ.15	70	1/20	3,5			
18	odeslání palety na další stanoviště	BSKO 30	15	1	15			
			suma MTU = 1850					
Detailní dispozice pracoviště viz text								
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 330)								

MTM		ANALÝZA : (34,065 s)			Příloha č. 2
		Prac. 2.12 - montáž měrky oleje			list č. 30
f.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU
1	vyjmutí trubku vedení	AME 45	23	1	13
2	před sebe	PUE 30	13	1	13
3	uchopit kroužek	ASE 30	25	1	25
4	nasadit kroužek	PLE 158	16	1	16
5	pružnost	GNV	6	1	6
6	kontakt - přichytit palcem kroužek (1. ruka)	AKE 05	4	1	4
7	síla	GKK	11	1	11
8	natažení kroužku (2. ruka) na trubku vedení	PUE 05	5	1	5
9	síla	GKK	16	1	16
10	sesunutí kroužku palcem (1. ruka)	PUE 02	2	1	2
11	síla	GKK	11	1	11
12	dosunutí do konečné polohy	PUE 05	5	1	5
13	přehmátnutí	GNV	6	1	6
14	otvor namazat olejem	OPSE 30	82	1	82
15	nasunutí trubky do bloku válců	PEE15	26	1	26
16	delší jak 7,5 cm	GNV	6	1	6
17	doražení	PUE 15	9	1	9
18	vyjmutí závěsného oka	ALE 45	21	1	21
19	přiblížení k bloku válců	PUE 45	17	1	17
20	ustavení	PLE 05	11	1	11
21	natočení	GDK	4	1	4
22	uchopit šroub	ASE 30	25	1	25
23	šř. prostrčit okem a vedením měrky	PLE 30	21	1	21
24	natočení	GDK	4	1	4
25	přesné ustavení	PEE 05	21	1	21
26	šroub na závit	PEE 05	21	1	21
27	hledání závitů	PUE 02	2	2	4
28	zachytit na 3 závity	ALE 02	6	6	36
29		PUE 02	2	6	12
30	uchopit naražeč + kladivo	ALZ 30	17	1	17
31	naražeč na vedení měrky	PLE 30	21	1	21
32	delší jak 7,5 cm	GNV	6	1	6
33	doražení kladivem	PLE 30	21	2	42
34	síla	GKK	11	2	22
35	delší jak 7,5 cm	GNV	6	2	12
36	zdvih kladiva	PUE 30	13	1	13
37	odložení kladiva a naražeče	PUE 45	17	1	17
38	zatahovačka	WMAE 30	72	1	72
39	strojní čas	PT	84	1	84
40	kontrola Mu	FWAB.AE.30	105	1/20	5,25

MTM		ANALÝZA : Prac. 2.12 - montáž měrky oleje		(34,065 s)	Příloha č. 2 list č. 31
41	uchopení kužele a paličky	ALZ 30	17	1	17
42	nasazení kužele	PEE 30	31	1	31
43	delší jak 7,5 cm	GNV	6	1	6
44	rána kladivem	PLE 30	21	1	21
45	delší jak 7,5 cm	GNV	6	1	6
46	síla	GKK	11	1	11
47	odložení kladiva (naražeče)	PUE 30	13	1	13
48	uchopit měрку oleje	AME 30	18	1	18
49	nasunutí do vedení	PLE 30	21	1	21
50	doražení	PUE 30	13	1	13
51	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15
			suma MTU = 946,3		
Detailní dispozice pracoviště viz text Technologický postup viz příloha č.1 (operace 400)					

MTM		ANALÝZA : Prac. 2.13 - montáž závěsného oka, olej. spínače...		(28,8 s)	Příloha č. 2 list č. 32
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU
1	uchopení závěsného oka	ALE 30	17	1	17
2	přiblížení k motoru	PLE 30	21	1	21
3	natočení	GDK	4	1	4
4		GNV	6	1	6
5	uchopení 2 šroubů a zachycení na 2 závity	SMVC 30	76	2	152
6	uchopení držáku kabelového svazku	ALE 45	21	1	21
7	nasazení držáku	PLE 45	26	1	26
8	přehmátnutí	GNV	6	1	6
9	doražení	PUE 05	5	1	5
10	zatahovačka - 1. šroub	WMAE 30	72	1	72
11	2. šroub	WMAZ 15	41	1	41
12	strojní čas	PT	84	2	168
13	konrtola - 1. šroub	FWAB.AE.30	105	1/20	5,25
14	2. šroub	FWAB.AZ.15	70	1/20	3,5
15	vyjmout tlakový spínač + zachycení na 2 závity	SMVC 30	76	1	76
16	zatahovačka	WMAE 30	72	1	72
17	strojní čas	PT	84	1	84
18	kontrola mu	FWAB. AE.30	105	1/20	5,25
19	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15
			suma MTU = 800		
Detailní dispozice pracoviště viz text					
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 410)					

MTM		ANALÝZA : (43,812 s)		Příloha č. 2	
		Prac. 2.14 - montáž hadice chlazení (2x)		list č. 33	
I.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU
1	vyjmout hadici chlazení	AME 45	23	1	23
2	před sebe na stolek	PUE 30	13	1	13
3	uchopení kleští (spony)	ASE 30	25	2	50
4	rozevření kleští	PUE 02	2	2	4
5	delší než 7,5 cm	GNV	6	2	12
6	sponu na kleště	PEZ 15	43	2	86
7	zmáčknutí kleští	PUE 02	2	2	4
8	uchopnutí hadice	AME 15	14	2	28
9	nasunutí spona na hadici	PLE 15	16	2	32
10	delší než 7,5 cm	GNV	6	2	12
11	rozevření kleští	PUE 02	2	2	4
12	odložení kleští	PUE 30	13	1	13
13	nasunutí hadice na termostat	PEE 30	31	1	31
14	pružnost	GNV	6	1	6
15	síla	GKK	11	1	11
16	uchopení hadice (2. konac)	ALE 30	17	1	17
17	nasunutí	PEE 15	26	1	26
18		GNV	6	1	6
19		GKK	11	1	11
20	uchopit kleště	ALE 30	17	1	17
21	nasazení kleští na sponu	PEZ 30	48	2	96
22	delší než 7,5 cm	GNV	6	2	12
23	zmáčknutí kleští	PUE 02	2	2	4
24	posunutí spony dle výkresu	PLE 15	16	2	32
25		GNV	6	2	12
26		GKK	11	2	22
27	rozevření kleští	PUE 02	2	2	4
28	odložení kleští	PUE 30	13	1	13
29	úkony na řádku 1.-28. se budou opakovat (2 hadice chlazení)				601
30	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15
			suma MTU = 1217		
Detailní dispozice pracoviště viz text					
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 420)					

MTM		ANALÝZA : (41,445 s)			Příloha č. 2
		Prac. 2.15 - montáž zapalovacích kabelů			list č. 34
f.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU
1	uchopit zapalovací kabely	AME 30	18	4	72
2	umístění	PUE 15	9	4	36
3	druhá ruka	GNVB	6	4	24
4	uchopit 1., 2., 3. kabel	AME 15	14	3	42
5	uchopit 4. kabel	ALE 15	13	1	13
6	umístit k rozdělovači	PLE 30	21	4	84
7	přehmátnutí	GNV	6	4	24
8	doražení	PUE 02	2	4	8
9	síla	GKG	16	4	64
10	uchopit kabel	ALZ 15	13	4	52
11	nasunutí	PLZ 15	21	4	84
12	pružnost	GNV	6	4	24
13	kontakt	AKZ 15	9	4	36
14	nasunutí	PLZ 02	13	4	52
15	pružnost	GNV	6	4	24
16	uchopení kabelů	ALZ 15	15	2	30
17	nasunutí kabelů na svíčky	PLZ 15	21	2	42
18		GNV	6	2	12
19	dosunutí	PUZ 02	5	2	10
20	síla	GKK	11	2	22
21	uchopení krytu kabelů	ALE 45	21	1	21
22	přiblížení k bloku válců	PUE 45	17	1	17
23	předání do druhé ruky	PAE 15	11	1	11
24	nasunutí	PLE 05	11	1	11
25	síla	GKK	11	1	11
26	spodek	PUE 05	5	1	5
27		GKK	11	1	11
28	uchopit snímač klepání	ASE 30	25	1	25
29	snímač a šroub k bloku válců	PUE 45	17	1	17
30	umístit snímač	PLE 05	11	1	11
31	šroub na závit	PEE 05	21	1	21
32	hledání závitu	PUE 02	2	2	4
33	zachycení šroubu na 3 závity	ALE 02	6	6	36
34		PUE 02	2	6	12
35	natočení snímače	GDK	7	1	7
36	zatahovačka	WMAE 30	72	1	72
37	strojní čas	PT	84	1	84
38	kontrola	FWAB.AE.30	105	1/20	5,25
39	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15
			suma MTU = 1151,3		

MTM ANALÝZA : Prac. 2.15 - montáž zapalovacích kabelů		(41,445 s)		Příloha č. 2	
		list č. 35			
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU
Detailní dispozice pracoviště viz text Technologický postup viz příloha č.1 (operace 430)					

MTM		ANALÝZA :		(63,882 s)		Příloha č. 2	
		Prac. 2.16 - montáž gumokovové podložky				list č. 36	
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU		
1	uchopit gumokovovou podložku	ALE 30	17	1	17		
2	nasadit na sací potrubí	PLE 45	26	1	26		
3	rodovnění	PEE 02	18	2	36		
4	doražení	PUE 02	2	1	2		
5	uchopení + zachycení matice na 2 závity	SMVD 30	11	2	222		
6	zatahovačka - 1. šroub	WMAE 30	72	1	72		
7	2. - 4. šroub	WMAZ 15	41	3	123		
8	strojní čas	PT	84	4	336		
9	kontrola - 1. šroub	FEAB.AE.30	105	1/20	5,25		
10	2. - 4. šroub	FWAB.AZ.15	70	3/20	10,5		
11	uchopení vstřikovací jednotky	ALE 45	21	1	21		
12	přiblížení k očím	PUE 30	13	1	13		
13	přídavek na hmotnost	GGZ	1	2	2		
14	kontrola vstřikovací jednotky	GBP	7	4	28		
15	přemístění pohledu	GBV	4	3	12		
16	natočení	GDK	4	2	8		
17	nasunutí vstřik. jednotky na gumokov. podložku	PLE 30	21	1	21		
18	dorovnání	PEE 02	18	2	36		
19	zachycení vstřik. jednotky pomocí šr. (4x)	SMVD 30	18	2	36		
20	zatahovačka - 1. šroub	WMAE 30	111	2	222		
21	2. - 4. šroub	WMAZ 15	72	1	72		
22	strojní čas	PT	41	3	123		
23	kontrola - 1. šroub	FWAB.AE.30	84	4	336		
24	2. - 4. šroub	FWAB.AZ.15	70	3/20	5,25		
25	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15		
			suma MTU = 1774,5				
	Detailní dispozice pracoviště viz text Technologický postup viz příloha č.1 (operace 440)						

MTM		ANALÝZA :		(28,638 s)		Příloha č. 2	
Prac. 2.17 - montáž hadice odvodušnění						list č. 37	
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU		
1	uchopení hrdla a hadice	AME 30	18	1	18		
2	přemístění k bloku válců	PUE 45	17	1	17		
3	hadici nasunout na hrdlo	PEE 15	26	1	26		
4	pružnost	GNV	6	1	6		
5	síla	GDG	16	1	16		
6	na doraz	PUE 02	2	1	2		
7	síla	GDG	16	1	16		
8	nasunout hrdlo na vstřikovací jednotku	PEZ 30	48	1	48		
9	dorovnání	GDK	4	1	4		
10	domáčknutí	PUE 05	5	1	5		
11	přichycení hrdla 2 šrouby na 2 závity	SMVD 30	111	1	111		
12	další 1 šroub	SMVC 30	76	1	76		
13	zatahovačka -1. šroub	WMAE 30	72	1	72		
14	2. a 3. šroub	WMAZ 15	41	2	82		
15	strojní čas	PT	84	3	252		
16	kontrola Mu - 1. šroub	FWAB.AE 30	105	1/10	10,5		
17	2. a 3. šroub	FWAB.AZ 15	70	2/10	14		
18	odeslání palety na další stanoviště	BSKO 30	15	1	15		
			suma MTU =		795,5		
Detailní dispozice pracoviště viz text Technologický postup viz příloha č.1 (operace 450)							

MTM		ANALÝZA :		(29,223 s)		Příloha č. 2	
		Prac. 2.18 - montáž podpěry sacího potrubí				list č. 38	
ř.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU		
1	uchopit sponu	ASE 30	25	1	25		
2	přenesení k hadici	PUE 45	17	1	17		
3	uchopení hadice	ALE 15	13	1	13		
4	nasunutí spony na hadici	PLE 15	16	1	16		
5		GNV	6	1	6		
6		GKK	11	1	11		
7	hadici nasunout na hrdlo	PEE 15	26	1	26		
8		GNV	6	1	6		
9		GKG	16	1	16		
10	uchopit sponu	AME 15	14	1	14		
11	sponu k hrdlu	PLE 15	16	1	16		
12	natočení	GDK	4	1	4		
13	zatahovačka	WMAE 30	76	1	76		
14	strojní čas	PT	84	1	84		
15	uchopit podpěru sacího potrubí	ALE 45	21	1	21		
16	umístění k sacímu potrubí	PLE 45	26	1	26		
17	dorovnání	GDK	4	2	8		
18	zachytit 2 šrouby na 2 závity	SMVC 30	76	2	152		
19	zatahovačka - 1. šroub	WMAE 30	72	1	72		
20	2. šroub	WMAZ 15	41	1	41		
21	strojní čas	PT	84	2	168		
22	kontrola - 1. šroub	FWAB.AE 30	105	1/20	5,25		
23	2. šroub	FWAB.AZ 15	70	1/20	3,5		
24	odeslání palety na další pracoviště	BSKO 30	15	1	15		
			suma MTU = 811,8				
Detailní dispozice pracoviště viz text							
Technologický postup viz příloha č.1 (operace 460)							

MTM		ANALÝZA :		(67,752 s)		Příloha č. 2	
		Navlékání podložek na šrouby - 60 ks				list č. 39	
I.č.	POPIS	kód MTM	TMU	četnost	suma TMU		
1	uchopit hrst podložek	AHV 45	48	4	144		
2	rozhození podložek na desku	PUE 45	17	4	68		
3	rozhrnutí podližek	PUE 30	13	20	260		
4	dosunutí zbývajících podložek	AKE 15	9	20	180		
5		PUE 05	5	20	100		
6	uchopení šroubů (5)	AHV 30	44	6	264		
7	umístění prvních 2 šroubů	PLZ 30	26	6	156		
8	umístění dalších šroubů	PLZ 15	21	24	504		
9	doražení	PUZ 02	2	30	60		
10	uchopení desky	AMZ 30	22	1	22		
11	přiložení desky na šrouby	PLE 30	21	1	21		
12	dorovnání	GDK	4	2	8		
13	přehmátnutí	GNV	6	1	6		
14	otočení desky se šrouby - uchopení	ALZ 15	13	1	13		
15	nadzvednutí	GKG	16	1	16		
16	síla	GDG	7	1	7		
17	otčení	PUE 30	13	1	13		
18	položení na stůl	PUE 30	13	1	13		
19	přehmátnutí	GNV	6	1	6		
20	vysunutí desky - uchopení	AMZ 05	13	1	13		
21		PUE 05	5	1	5		
22	odložení desky	PUE 30	13	1	13		
			suma MTU = 1882				
S počtem šroubů se mění suma MTU přímou úměrou.							

ELEMENTY PRACOVÍŠŤ

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Univerzitní knihovna
Voroněžská 1329, Liberec 1
PSC 461 17

PŘÍLOHA č. 3

V96/95 S

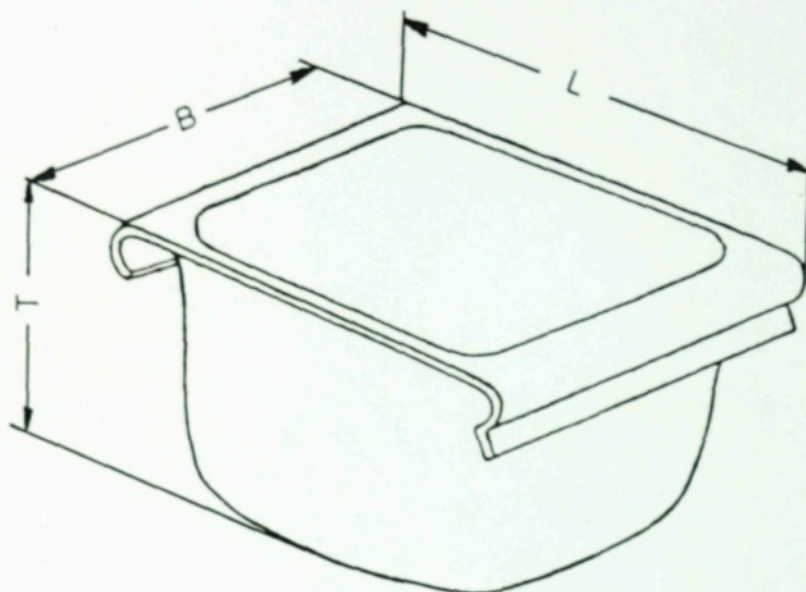
Obsah

<u>Název obrázku</u>	<u>OBR.</u>	<u>Strana</u>
Misky	1	1
KLT - schránky	2	2
Paleta skládací VW 70 - A - 111960	3	3
Průběžný regál / DLR /	4	4
Podstavec přepravky KLT	5	5
Podstavce (dřevěné)	6	6
Závěsné portály a šibenice	7	7
Kleště na spony	8	8
Vyvažovač - BALANCÉR	9	9
Paleta skládací VW 70 - A - 111940	10	10
Paleta VW 70 - A - 111902	11	11
Paleta VW 70 - A - 110848	12	12
Paleta VW 70 - A - 110656	13	13
Paleta VW1 (SK - V - 7143)	14	14
Odkládací stolek	15	15
Stojan pro KLT schránky	16	16
Montážní stolek	17	17
Pojízdný vozík pod palety	18	18
Otočné kolečko s brzdou	19	19

MISKY

UŽITÍ: pro drobné díly a spojovací materiál, umožňuje snadné uchopení prsty

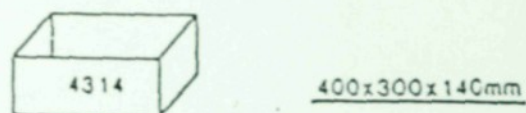
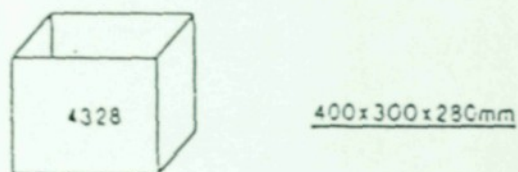
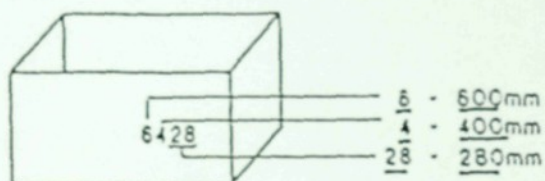
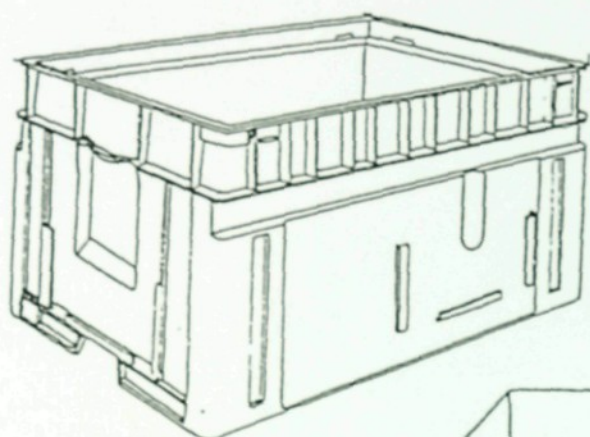
OBR.1



ROZMĚRY		
B(délka)	L(šířka)	T(hloubka)
65	120	45
120	120	85
230	120	85
350	120	85

KLT – SCHRÁNKY

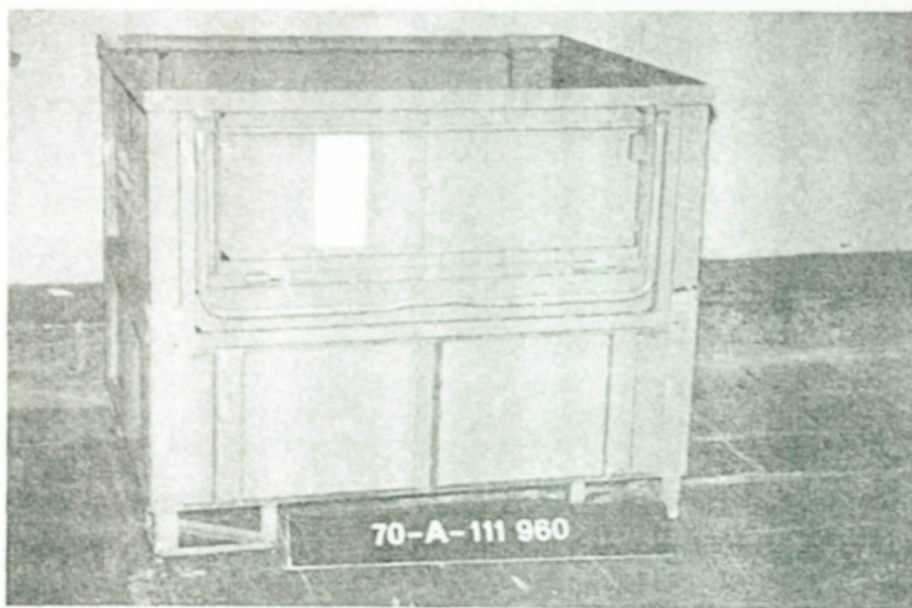
OBR.2



PALETA VW SKLÁDACÍ
70 – A – 111960

OBR.3

Základní rozměr 1000 x 1200 x 999 mm



Vnitřní rozměr 1120 x 920 x 827 mm, vnitřní objem 0,852 m³, hmotnost 183 kg,
nosnost 1000 kg, stohovatelnost max. 6x.

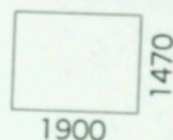
PRŮBĚŽNÝ REGÁL / DLR /

OBR.4

UŽITÍ: pro plynulou výměnu přepravek při oběhu, vhodné pro malé přepravy do 400x600 mm, rozměr a úhel sklonu variabilní

TYPY REGÁLŮ

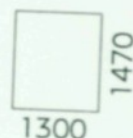
RA



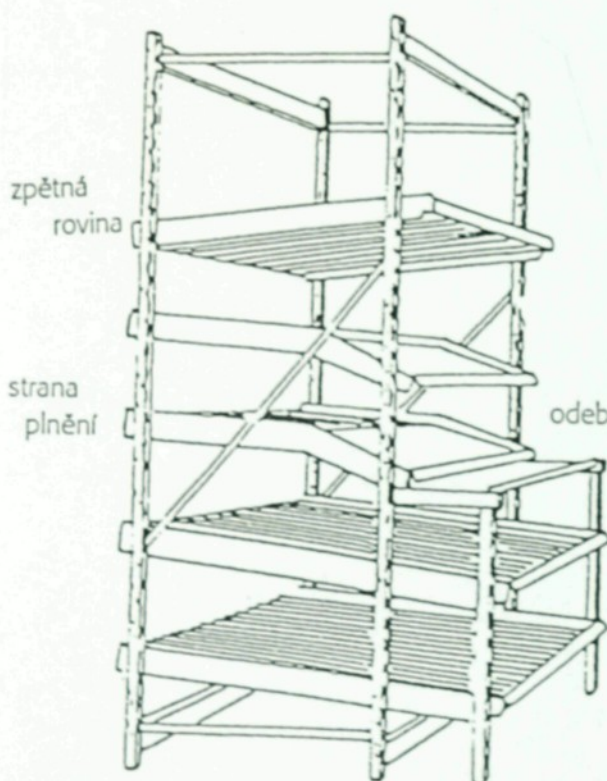
RB



RC



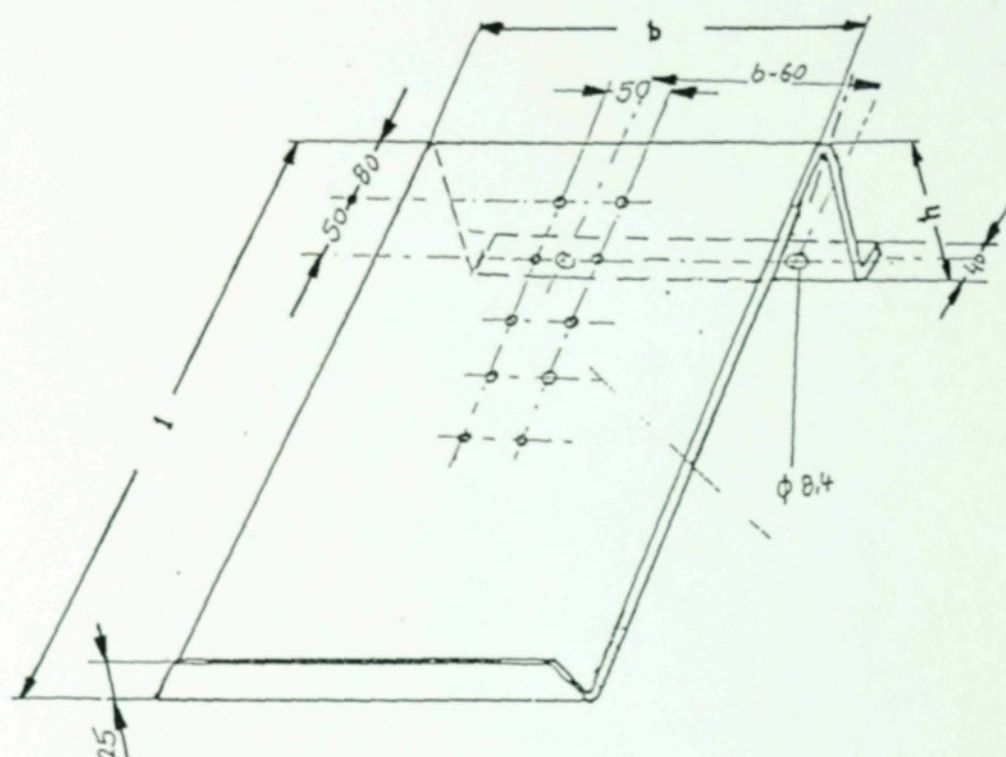
RD



JEDNOTNÁ VÝŠKA: 2450
ROUMĚRY v mm

PODSTAVEC PŘEPRAVKY KLT

OBR.5

UŽITÍ: k ustavení a zlepšení polohy přepravky KLT

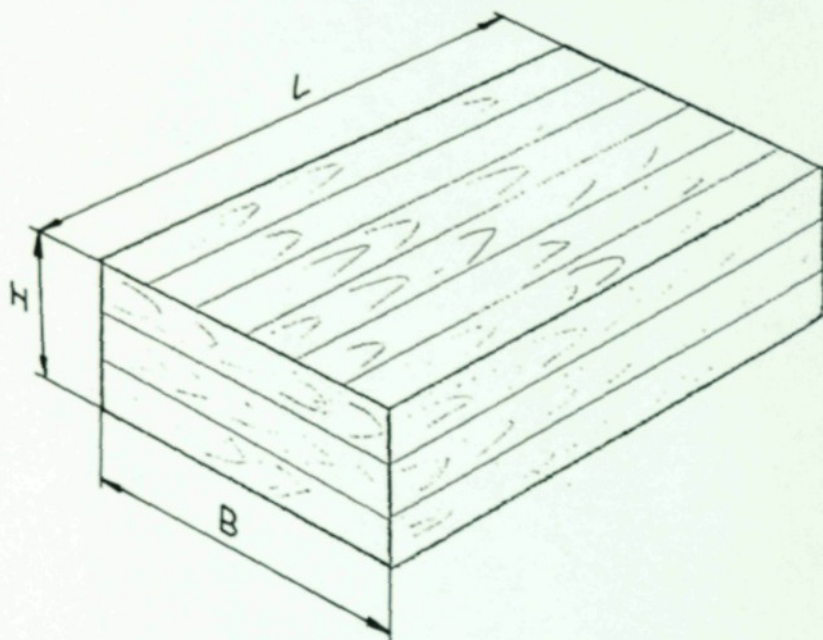
l	x	b	x	h (mm)	/ KLT /
305	x	210	x	130	/ 3214 /
405	x	310	x	170	/ 4314, 4328 /
605	x	410	x	255	/ 6414, 6428 /

PODSTAVCE

OBR.6

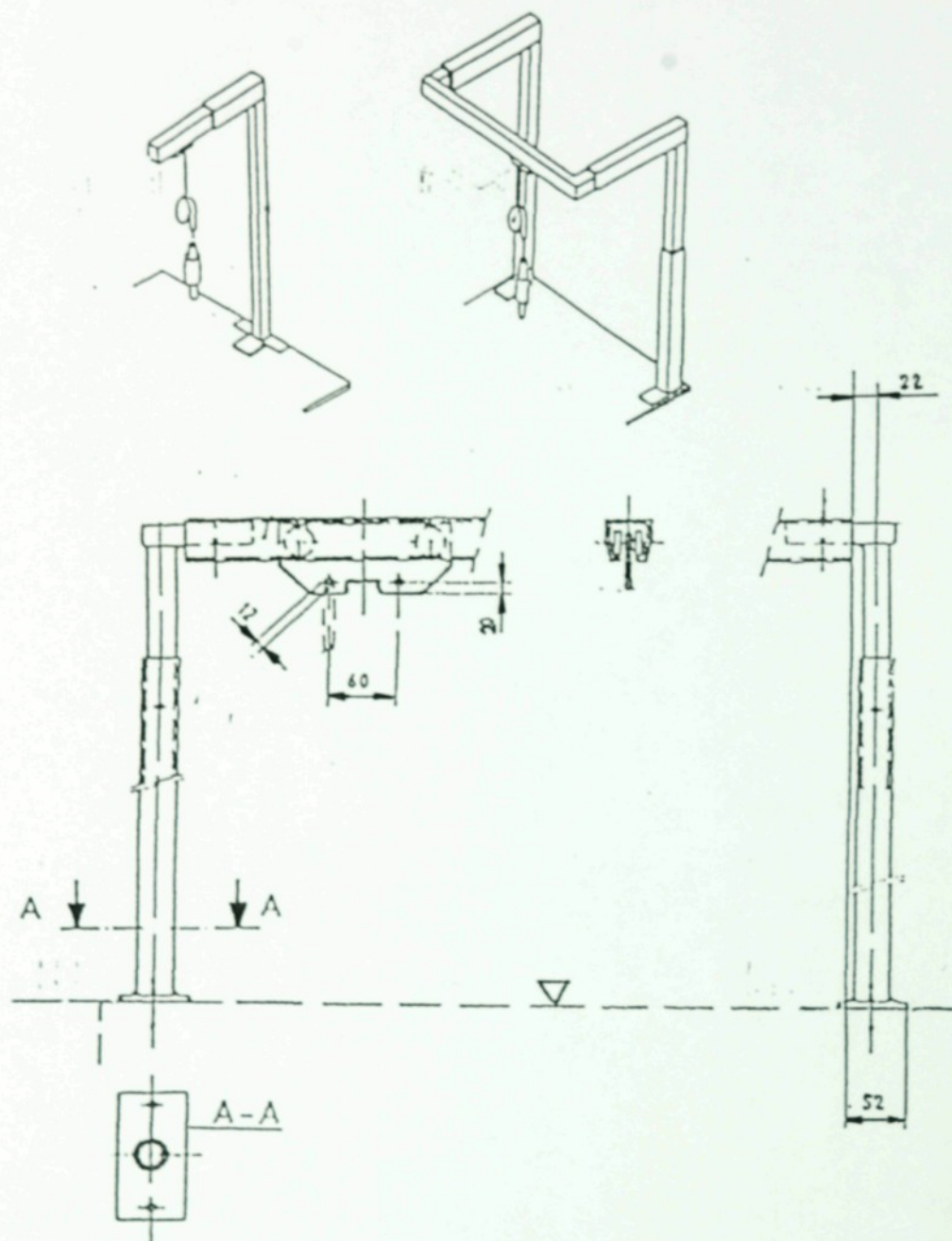
DŘEVĚNÉ PODSTAVCE POD MATERIÁL V KRABICÍCH

ROZMĚRY: L x B x H (mm)
 800 x 1200 x 400
 1000 x 1200 x 400
 1200 x 2500 x 400



ZÁVĚSNÉ PORTÁLY A ŠIBENICE

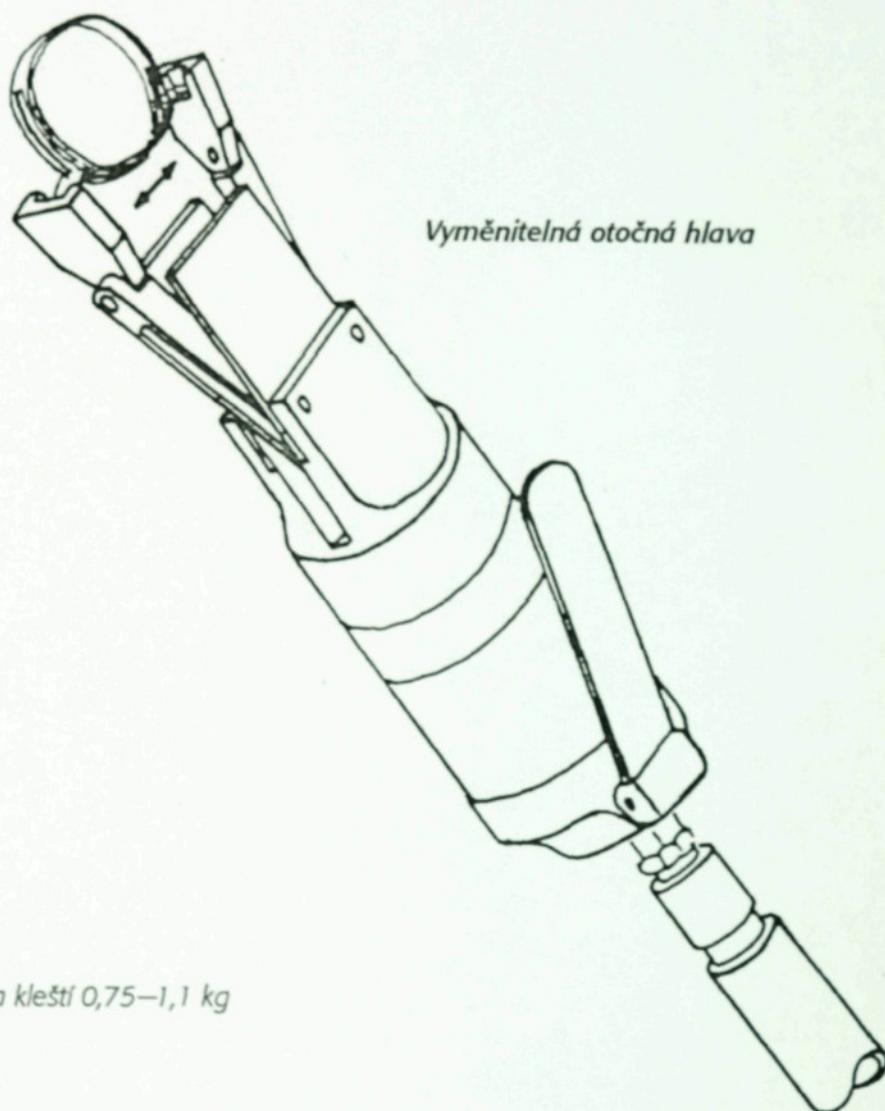
OBR.7



KLEŠTĚ NA SPONY

OBR.8

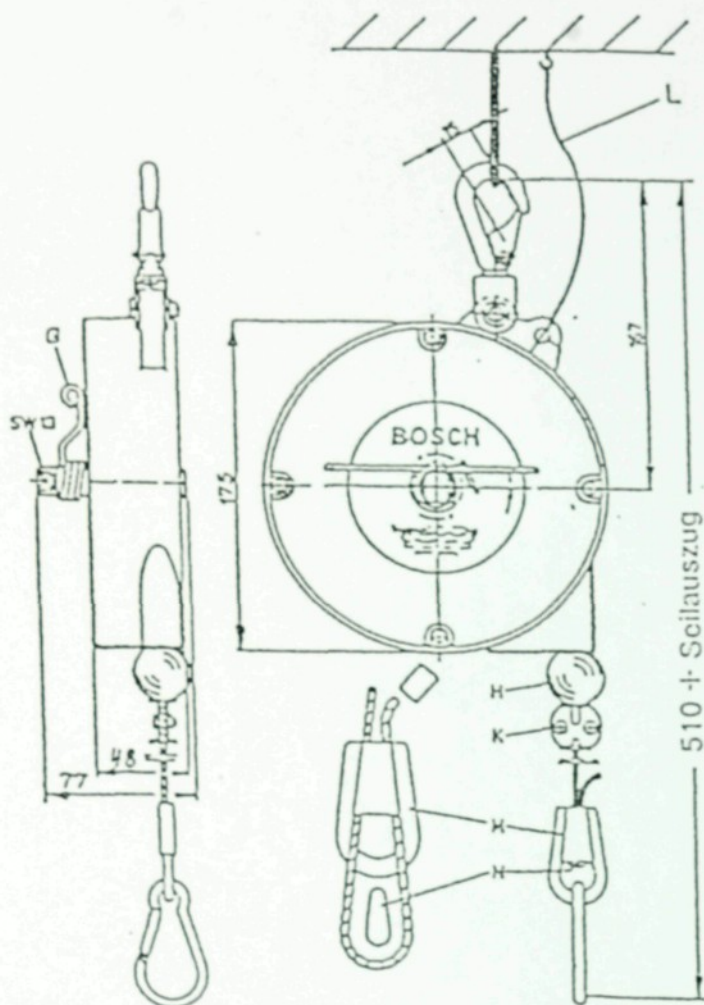
UŽITÍ: pro montáž pásových spon do $\varnothing 50$ mm a drátových spon do $\varnothing 70$ mm



Váha kleští 0,75–1,1 kg

VYVAŽOVAČ – BALANCÉR

OBR.9



Slouží k vyvěšení nástrojů o hmotnostech: 0,5–1 kg

1–2 kg

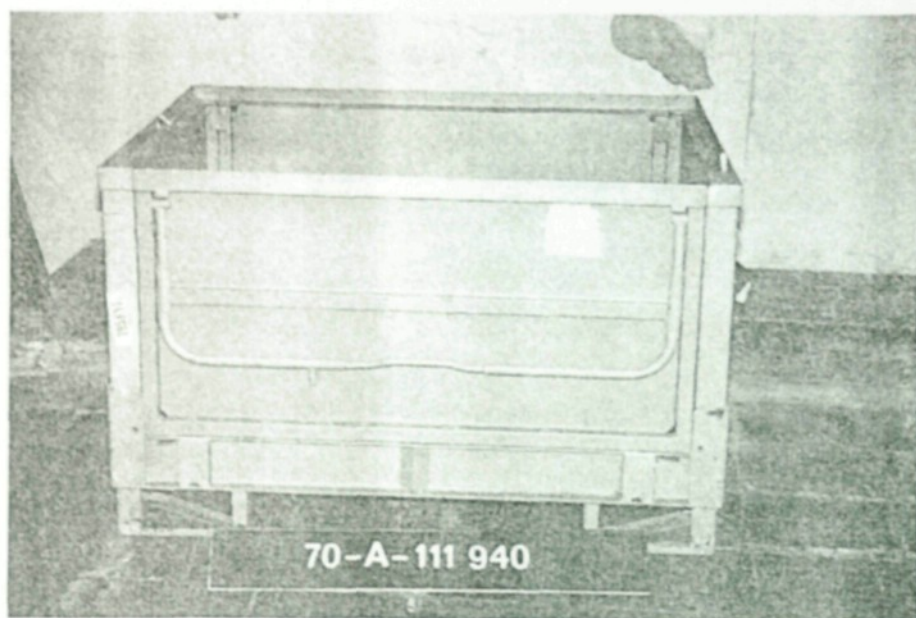
2–6 kg

3–5 kg

PALETA VW SKLÁDACÍ
70 – A – 111940

OBR.10

Základní rozměr 1200 x 1000 x 758 mm

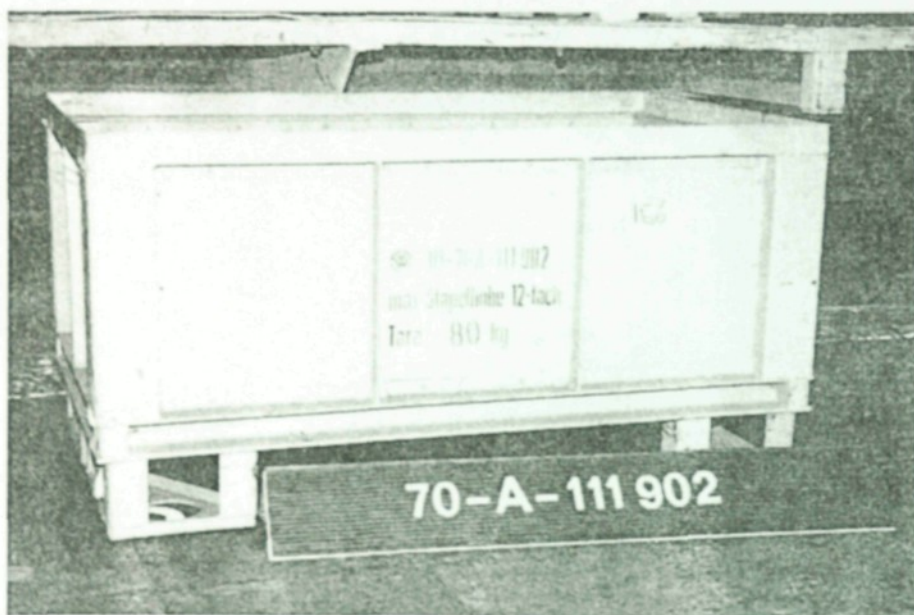


*Vnitřní rozměr 1120 x 920 x 586 mm, vnitřní objem 0,604 m³, hmotnost 118 kg,
nosnost 1000 kg, stohovatelnost max. 8x.*

PALETA VW
70 – A – 111902

OBR.11

Základní rozměr 1000 x 600 x 517 mm

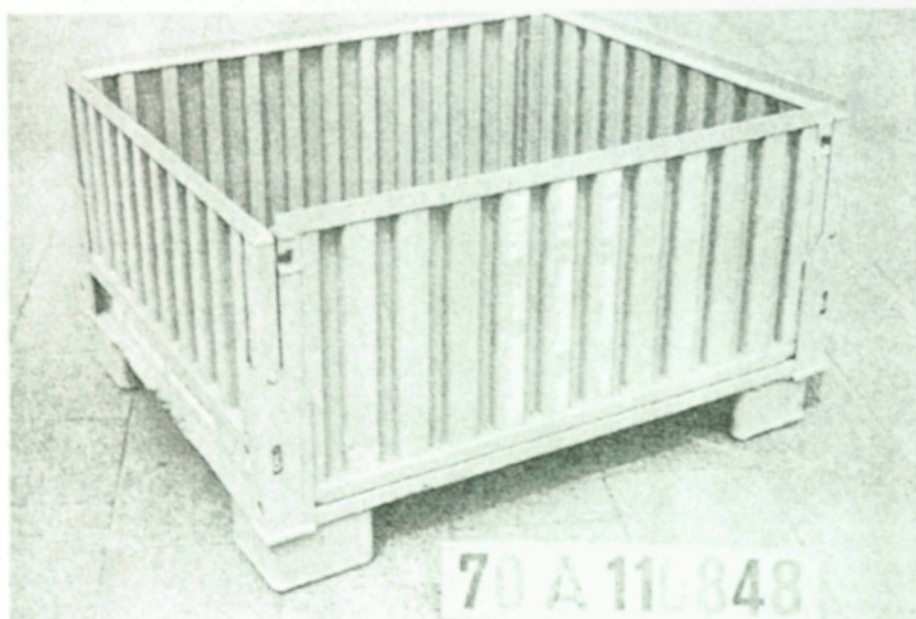


Vnitřní rozměr 920 x 520 x 325 mm, vnitřní objem 0,155 m³, hmotnost 80 kg,
nosnost 1000 kg, stohovatelnost max. 12x.

PALETA VW
70 – A – 110848

OBR.12

Základní rozměr 1200 x 1000 x 680 mm



Vnitřní rozměr 1100 x 920 x 470 mm, vnitřní objem 0,480 m³, hmotnost 130 kg,
nosnost 1500 kg, stohovatelnost max. 6x.

PALETA VW
70 – A – 110656

OBR.13

Základní rozměr 1200 x 1000 x 990 mm

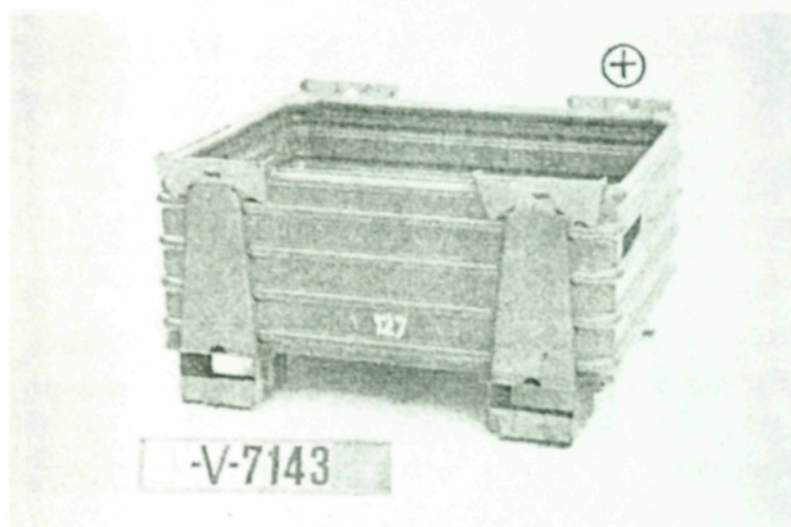


Vnitřní rozměr 1100 x 910 x 785 mm, vnitřní objem 0,792 m³, hmotnost 145 kg,
nosnost 1000 kg, stohovatelnost max. 6x.

PALETA VW1
(SK - V - 7 143)

OBR.14

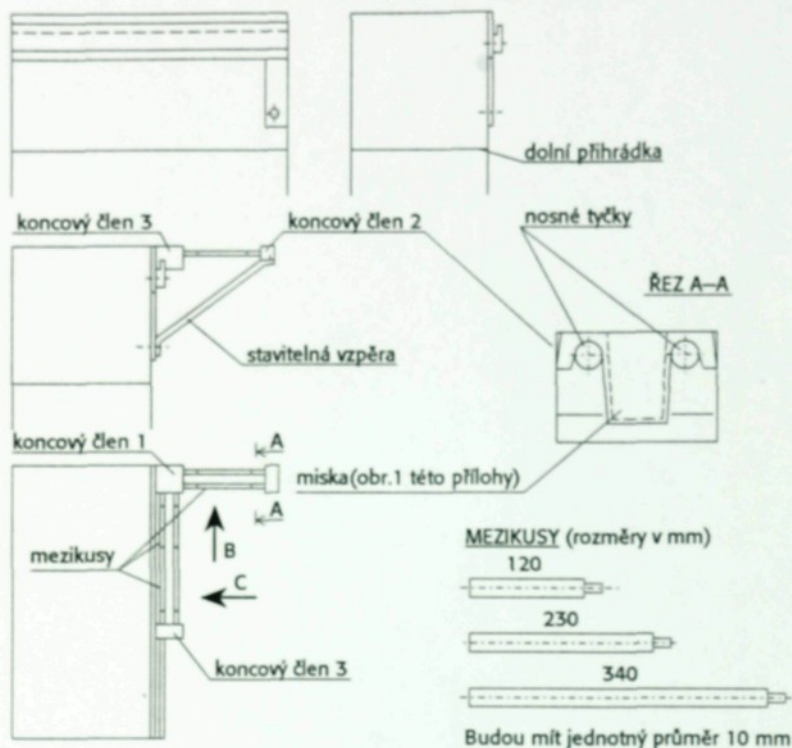
Základní rozměr 1240 x 1160 x 685 mm



Vnitřní rozměr 1160 x 960 x 500 mm, vnitřní objem 0,557 m³, hmotnost 127 kg,
nosnost 2000 kg, stahovatelnost max. 6x.

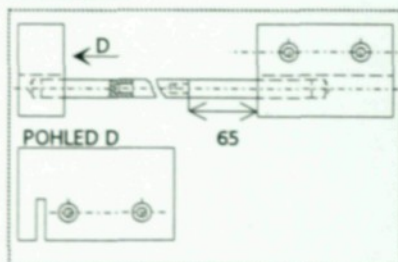
ODKLÁDACÍ STOLEK

OBR.15

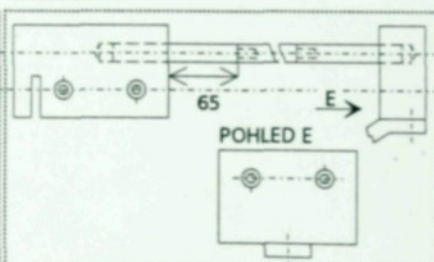


DETAILY KONCOVÝCH ČLENŮ

POHLED C



POHLED B

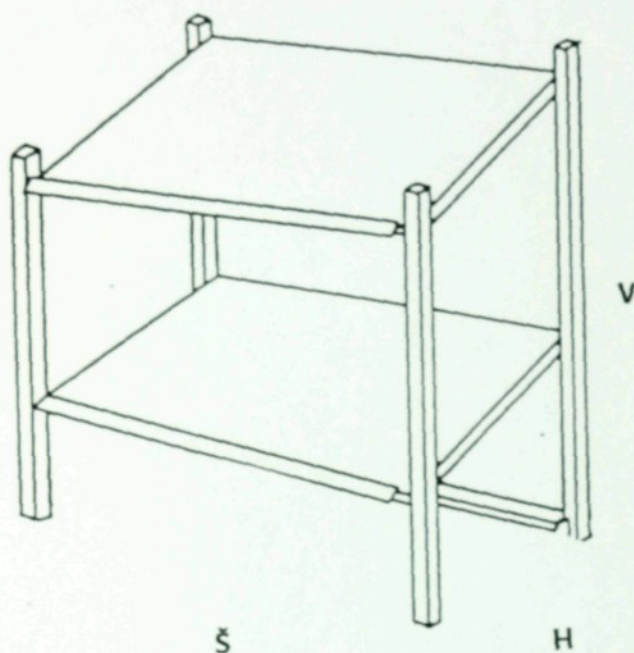


Rozměry stolu: 1000 x 600 x 850
500 x 600 x 850

V případě potřeby se předpokládá s výrobou stolků dalších (požadovaných) rozměrů.

STOJAN PRO KLT SCHRÁNKY

OBR.16



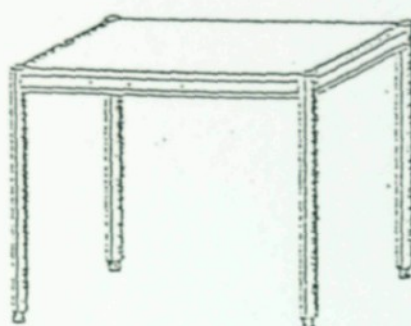
<u>Rozměry:</u>	Šířka (Š)	Hloubka (H)	Výška (V)
	605	380	1100

— uvedené rozměry jsou v mm

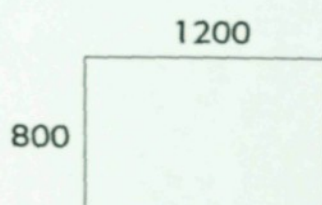
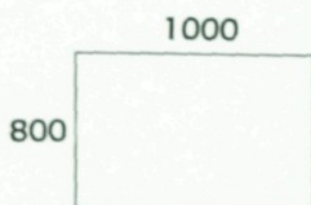
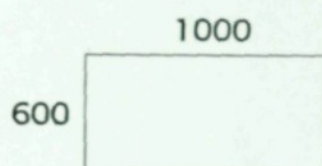
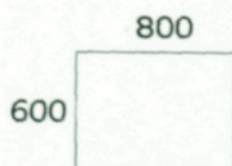
MONTÁŽNÍ STOLEK

OBR.17

Výška stavitelná v rozmezí 600 – 900 mm.



Rozměry odkládacích ploch

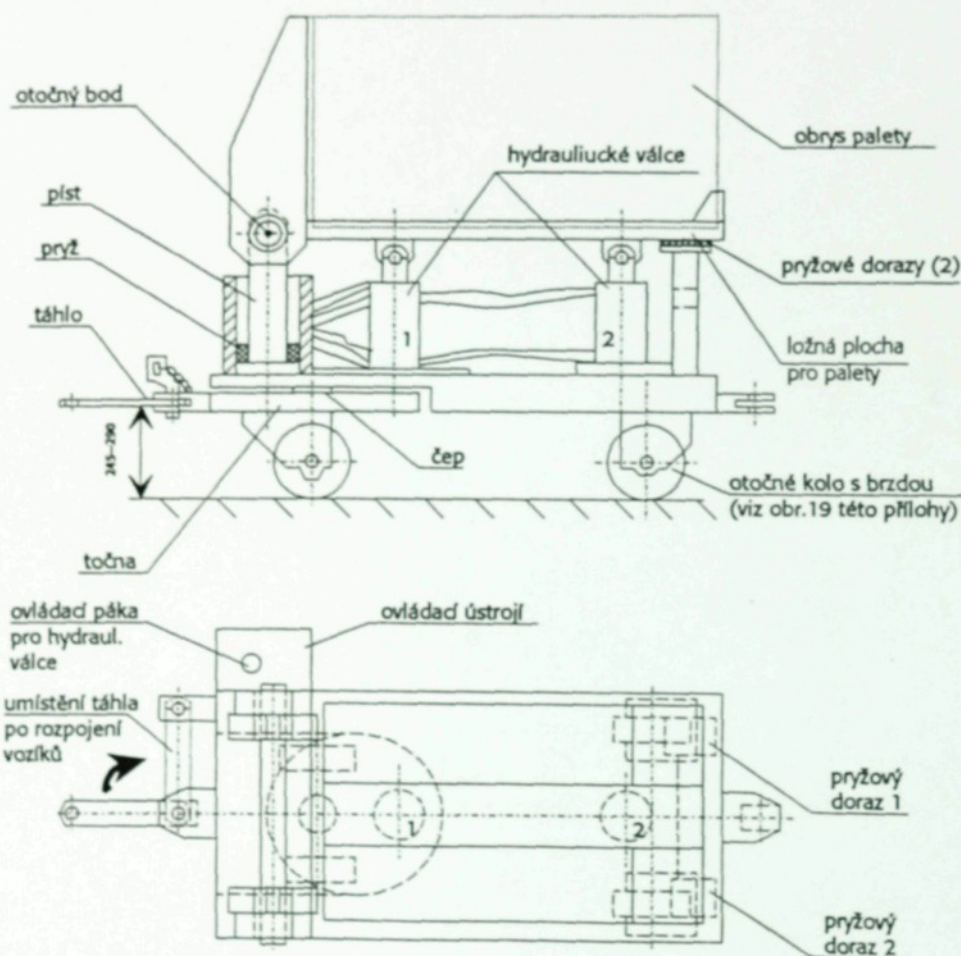


Použití stolků na přípravných pracovištích – předmontážích.

POJÍZDNÝ VOZÍK POD PALETY

UŽITÍ: pro přepravu všech druhů palet s možností jejich nastavení do nejvhodnější –ergonomické polohy pro pracovníka. Rozměry ložné plochy pro palety budou vždy přizpůsobeny pro přepravu dané palety.

OBR.18

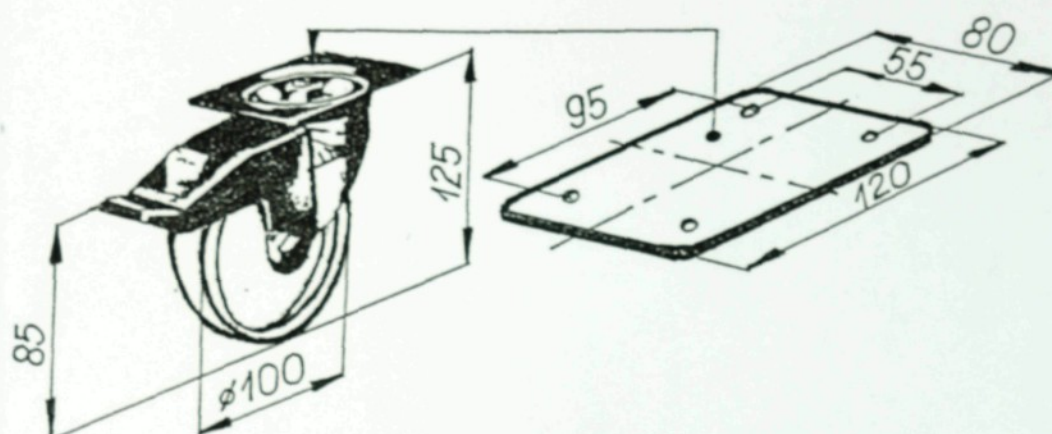


Nejvhodnější polohy lze dosáhnout:

1. zvedáním palety ve směru kolmém k podlaze, kdy budou v činnosti oba hydraulické válce (1 a 2).
2. zvedáním (viz bod 1.) + naklápěním (otáčením) palety okolo otočného bodu, kdy bude v činnosti pouze hydraul. válec č.2.
3. pouhým naklápěním (otáčením) palety okolo otočného bodu

OTOČNÉ KOLEČKO S BRZDOU

OBR.19



VÝROBCE: Rostex Vyškov