

TECHNICKÁ UNIVERZITA LIBEREC

Fakulta strojní

DIPLOMOVÁ PRÁCE

1996

TOMÁŠ ŽELEZNÍK

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 MONTÁŽNÍ LINKA MOTORŮ

KOM - OM - 902
Tomáš Železník

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

Konzultant: Jaroslav Zelingr
a.a.s. ŠKODA Mladá Boleslav

Počet stran: 196

Počet obrázků: 14

Počet tabulek: 98

Počet příloh: 4

6.12.1996

ANOTACE

Označení DP: 902

Flexibilní montážní linka motorů

V diplomové práci je uveden projekt montážní linky motorů VW ve Škoda a.s., montáž dvou typů motorů z úrovně Rumpf-motoru doložená technologickými postupy včetně technické charakteristiky kompletovaných motorů, detailní uspořádání jednotlivých pracovišť montážní linky VW a materiálový tok v prostoru linky.

Počet stran: 196

Počet obrázků: 14

Počet tabulek: 98

Počet příloh: 4

Zpracovatel: TUL - FS - KOM

Dokončeno: 1996

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

pro: Tomáše ŽELEZNÍKA

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 montážní linka motorů

Zásady pro vypracování:

1. Vymezení problematiky flexibilní montáže motorů ve fy ŠKODA, a. s. Mladá Boleslav.
2. Návrh nové technologie montáže s možným vyvážením operací.
3. Návrh dispozičního řešení.
4. Zhodnocení přínosu navrhovaného řešení

Rozsah grafických prací: dle potřeby

Rozsah průvodní zprávy: cca 50 stran

Seznam odborné literatury:

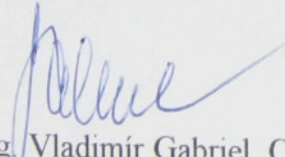
1. VIGNER, M. a kol.: Metodika projektování výrobních procesů. Praha, SNTL 1986.
2. HLAVENKA, B.: Projektování výrobních systémů. Skripta VUT Brno, 1990.
3. KVAPIL, J.: DP KOM-OM-871, TU v Liberci, 1995.
4. Firmení podklady.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jan Frinta, CSc.

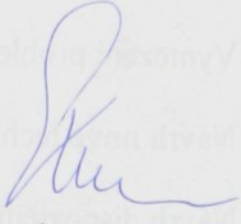
Konzultant: Jaroslav Zelinger, ŠKODA, a. s.

Zadání diplomové práce: 1. 2. 1996

Termín odevzdání diplomové práce: 31. 12. 1996


Doc. Ing. Vladimír Gabriel, CSc.
vedoucí katedry




Prof. Ing. Jaroslav Exner, CSc.
Děkan

V Liberci dne 1. 2. 1996

1. ÚVOD

1.2. Účelem této práce je zavedení abstrakty motorů SA 113 1,1/1,5/1,90

2. TECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY MOTORŮ

2.1. Motor VW SA 113 1,1/1,5 MPi

2.1.1. Zkušební postup mechanické čisti

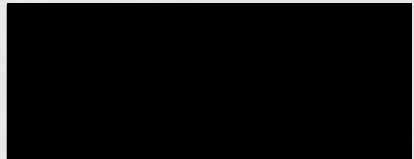
2.1.2. Účinnost práce o motoru

2.1.3. Data motoru

2.1.4. Technické vlastnosti

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

V Liberci dne 19.12. 1996



4. PRŮBĚH MONTÁŽE MOTORŮ VW

4.1. Úvod

4.2. Technické řešení

4.3. Montážní a bezpečnostní opatření

5. PŘEDPOKLADY ŘEŠENÍ MONTÁŽE

5.1. Úvodní část montáže

5.2. Instalace motoru

5.3. Automatická kontrola

5.4. Elektrická instalace

5.5. Podvazní montáž s instalací

1. <u>ÚVOD</u>	8
1.2 Rozhodnutí o zavedení zástavby motorů EA 111 1,6 MPI a EA 096 1,9D	10
2. <u>TECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY MOTORŮ</u>	11
2.1. <u>Motor VW EA 111 1,6 MPI</u>	11
2.1.1. Stručný popis mechanické části	11
2.1.2. Důležité informace o motoru	11
2.1.3. Data motoru	12
2.1.4. Vícebodové vstřikování	14
2.2. <u>Vznětový motor VW EA 096 1,9 D - s atmosférickým plněním</u>	15
2.2.1. Stručný popis mechanické části	15
2.2.2. Výrazné znaky motoru	16
2.2.3. Data motoru	17
2.2.4. Vznětový motor - lexikon	18
3. <u>VYMEZENÍ PROBLEMATIKY FLEXIBILNÍ MONTÁŽE MOTORŮ VW VE ŠKODA a.a.s.</u>	20
4. <u>PROVOZ MONTÁŽE MOTORŮ VW</u>	22
4.1. <u>Úvod</u>	22
4.2. Technické řešení	22
4.3. Manipulace s nebezpečnými látkami	24
5. <u>PŘEDPOKLADY ŘEŠENÍ MONTÁŽE</u>	26
5.1. <u>Charakteristika montážní linky</u>	26
5.2. <u>Detailní popis linky</u>	26
5.3. <u>Automatická stanoviště</u>	30
5.4. <u>Energetický most nad montážní linkou</u>	30
5.5. <u>Podvěsný mostový jeřáb s řetězovým kladkostrojem</u>	32

OBSAH

Strana

5.6.	<u>Zkušební stanice motorů</u>	33
5.6.1	Popis podvěsného dopravníku zkušebny motorů	35
5.7.	<u>Informační systém linky a popis činnosti na stanicích (pracovištích s ním spolupracujících)</u>	37
6.	<u>DOPRAVA A MANIPULACE</u>	47
6.1.	<u>Vstup materiálu do a.a.s. Škoda</u>	47
6.2.	<u>Zásobování linky Rumpf - motory a řídicí systém manipulace s materiálem</u>	48
6.2.1	Zásobování linky Rumpf - motory	48
6.2.2	Zásobování linky montážním a spojovacím materiálem	48
6.2.3	Řídicí systém manipulace s materiálem	49
6.3.	<u>Expedice motorů z prostoru montážní linky VW</u>	51
6.3.1	Způsob navěšování motorů na meziobjektový dopravník	51
6.3.2	Expedice motorů do pobočných závodů a do haly M 13 na montážní linku vozu Octavia	52
7.	<u>ZKOUMÁNÍ A MĚŘENÍ SPOTŘEBY ČASU JEDNOTLIVÝCH OPERACÍ MONTÁŽNÍHO PROCESU.</u>	54
7.1.	<u>Metoda rozborově chronometrážní</u>	54
7.2.	<u>Praktické použití metody rozborově chronometrážní</u>	58
8.	<u>VYVAŽOVÁNÍ OPERACÍ</u>	61
8.1.	<u>Postup při vyvažování operací na flexibilní montážní lince motorů VW</u>	62

9. <u>ORGANIZACE VÝROBY</u>	64
10. <u>DETAILNÍ USPOŘÁDÁNÍ PRACOVÍŠŤ</u>	64
10.1. <u>Takt linky</u>	64
10.2. <u>Obsazenost linky</u>	65
10.3. <u>Průměrná pracnost montovaných motorů</u>	66
10.4. <u>Levá strana montážní linky</u>	67
10.5. <u>Pravá strana montážní linky</u>	118
10.6. <u>Přípravná pracoviště - předmontáže</u>	182
11. <u>VYHODNOCENÍ PŘÍNOSU NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ</u>	192
12. <u>ZÁVĚR</u>	194
<u>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</u>	195
<u>SEZNAM PŘÍLOH</u>	196

1. ÚVOD

1.1 Stoletá kontinuita

Tématem mé diplomové práce se stala montáž motorů VW ve firmě ŠKODA a.s. se sídlem v Mladé Boleslavi.

Tato firma byla založena v roce 1895 knihkupcem Václavem Klementem (1868-1938) a mechanikem Václavem Laurinem (1865-1930) pod názvem LAURIN & KLEMENT.

Po svém založení firma vyráběla jízdní kola značky Slavia. O několik let později v roce 1899 začala firma L & K vyrábět motocykly. Po prvních pokusech na přelomu století následovala od roku 1905 výroba automobilů. První automobil Voituretta , se úspěšně prodával a zajistil závodům L & K stabilní postavení na rozvíjejícím se mezinárodním trhu.

Roku 1907 přeměnili zakladatelé soukromou firmu na akciovou společnost, protože se výroba rozvíjela a překročila rámec malého rodinného podniku.

Ve dvacátých letech následovalo spojení se silným průmyslovým partnerem, které automobilce umožnilo udržet se na trhu a modernizovat výrobu, jež tehdy zahrnovala četné osobní a nákladní automobily, autobusy, letecké motory a zemědělské stroje. Roku 1925 došlo ke spojení se Škodovými závody v Plzni, což byl současně konec původní firmy L & K. Od roku 1930 však výroba automobilů ŠKODA opět pokračovala v samostatné automobilové akciové společnosti (ASAP), která po odeznění hospodářské krize dosáhla nových úspěchů díky typu 420 Popular. Tento vývoj byl však brzy přerušen druhou světovou válkou, která si vynutila zastavení civilního výrobního programu.

Roku 1946 byla firma zestátněna pod názvem AZNP a v rámci tehdejší hospodářské, politicky determinované dělby práce pověřena výrobou osobních automobilů. Byla zahájena výroba typové řady ŠKODA 1101/1102 Tudor, založená ještě na vývojových pracích předválečného období.

I přes zestátnění si podnik výrobou typů Spartak, Octavia, Felicia aj. udržel dobrou úroveň.

Koncem šedesátých let už však nemohl konkurovat rychlému technickému vývoji v západním světě. Nového vzestupu výroby bylo opět dosaženo v roce 1987 zavedením typové řady Favorit, ve které bylo v několika variantách vyrobeno více než milion vozů.

Po politických změnách roku 1989 začala mladoboleslavská automobilka v nových hospodářských podmínkách hledat silného zahraničního partnera, aby si zajistila dlouhodobou stabilitu a stala se opět konkurenceschopnou. V prosinci 1990 se česká vláda rozhodla pro koncern Volkswagen. Dne 16. dubna 1991 zahájil činnost nový společný podnik ŠKODA, automobilová a.s. a vedle VW, Audi, a Seatu se stala čtvrtou značkou koncernu.

Na základě mezinárodní spolupráce byla od té doby realizována rozsáhlá modernizace řízení, marketingu, vývoje a výroby, což umožnilo nahradit dosavadní typovou řadu novou řadou ŠKODA - FELICIA

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.

K jedné takové montážní skupině patří i motory VW. Ty jsou zastavovány do vozu FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací.

V současné době jsou montovány tyto dva základní typy motorů VW:

1.2.1 Motor 1.200

- motor 1.200 je motor o výkonu 1200 cm³ a výkonu 55 kW (75 k) a je montován do vozů FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací.

- motor 1.200 je motor o výkonu 1200 cm³ a výkonu 55 kW (75 k) a je montován do vozů FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací.

- motor 1.200 je motor o výkonu 1200 cm³ a výkonu 55 kW (75 k) a je montován do vozů FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací.

- motor 1.200 je motor o výkonu 1200 cm³ a výkonu 55 kW (75 k) a je montován do vozů FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací.

- motor 1.200 je motor o výkonu 1200 cm³ a výkonu 55 kW (75 k) a je montován do vozů FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací.

- motor 1.200 je motor o výkonu 1200 cm³ a výkonu 55 kW (75 k) a je montován do vozů FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací.

- motor 1.200 je motor o výkonu 1200 cm³ a výkonu 55 kW (75 k) a je montován do vozů FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací.

- motor 1.200 je motor o výkonu 1200 cm³ a výkonu 55 kW (75 k) a je montován do vozů FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací.

- motor 1.200 je motor o výkonu 1200 cm³ a výkonu 55 kW (75 k) a je montován do vozů FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací.

- motor 1.200 je motor o výkonu 1200 cm³ a výkonu 55 kW (75 k) a je montován do vozů FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací.

- motor 1.200 je motor o výkonu 1200 cm³ a výkonu 55 kW (75 k) a je montován do vozů FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací.

- motor 1.200 je motor o výkonu 1200 cm³ a výkonu 55 kW (75 k) a je montován do vozů FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací.

- motor 1.200 je motor o výkonu 1200 cm³ a výkonu 55 kW (75 k) a je montován do vozů FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací.

- motor 1.200 je motor o výkonu 1200 cm³ a výkonu 55 kW (75 k) a je montován do vozů FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací.

- motor 1.200 je motor o výkonu 1200 cm³ a výkonu 55 kW (75 k) a je montován do vozů FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací.

- motor 1.200 je motor o výkonu 1200 cm³ a výkonu 55 kW (75 k) a je montován do vozů FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací.

- motor 1.200 je motor o výkonu 1200 cm³ a výkonu 55 kW (75 k) a je montován do vozů FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací.

- motor 1.200 je motor o výkonu 1200 cm³ a výkonu 55 kW (75 k) a je montován do vozů FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací.

- motor 1.200 je motor o výkonu 1200 cm³ a výkonu 55 kW (75 k) a je montován do vozů FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací.

- motor 1.200 je motor o výkonu 1200 cm³ a výkonu 55 kW (75 k) a je montován do vozů FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací.

- motor 1.200 je motor o výkonu 1200 cm³ a výkonu 55 kW (75 k) a je montován do vozů FELICIA, FELICIA COMBI i užitkových aplikací.

1.2 Rozhodnutí o zavedení zástavby motorů EA 111 1,6 MPI a EA 096 1,9D

V roce 1992 rozhodlo vedení podniku o zavedení zástavby motorů VW 1,6B MPI a 1,9D do vozů ŠKODA - FELICIA a FELICI COMBI. O zástavbě motorů bylo rozhodnuto především z důvodů:

- velice úzkého stávajícího sortimentu motorů, používaných pro vozy ŠKODA, který nedává možnost výběru
- potřeby rozšířit nabídku o vozy s motorem o vyšším obsahu a výkonu a s motorem Diesel, vzhledem k rostoucímu zájmu o tyto vozy na tuzemském a zahraničním trhu
- nedostatečné kapacity motorů ŠKODA pro plánované počty vozů v dalších letech
- možnosti zlepšení image vozu

V souladu se zavedením zástavby motorů VW 1,6B MPI a 1,9D byly provedeny rozsáhlé technické změny.

Nejdůležitější změny v souladu se zástavbou motoru 1,6B MPI

Z hlediska zvýšených výkonových parametrů bylo nutné zvýšit přenos kroutícího momentu **převodovky** ze 115 Nm na 135 Nm.

Zvýšení přenosu kroutícího momentu bylo dosaženo:

- prodloužením hnacího a hnaného hřídele převodovky o 8mm
- rozšířením ozubených kol převodovky o 2 mm
- prodloužením řadících tyček převodovky o 8 mm
- vyžebrováním a prodloužením převodovkové skříně o 6 mm
- vyžebrováním spojkové skříně
- prodloužením víka převodovky

Prodloužení hřídelů převodovky se neprojevovalo na celkové délce převodovky, protože bylo kompenzováno zapuštěním šroubů víka převodovky.

Dále bylo provedeno zvýšení přenášeného kroutícího momentu **spojky** zvětšením přitlačné síly spojky.

Byla provedena změna **uložení motoru a převodovky** ve voze. Změna uložení se netýkala úpravy karoserie, ale měla dopady na umístění příslušenství motoru.

Vzhledem k vyšší hmotnosti agregátu byla provedena **optimalizace pružin a tlumičových jednotek** přední nápravy.

Nejdůležitější změny v souladu se zástavbou motoru 1,9D

Byl proveden druhý stupeň zesílení **převodovky** ze 135 Nm na 150 Nm.

Byla realizována **změna uložení motoru a převodovky** ve voze.

Pro vozy s motorem 1,9D bylo realizováno nastavení pružin a tlumičů pro zatížení přední nápravy do 650 kg a byl **zaveden posilovač řízení**.

Zástavba motoru 1,9D si vyžádala úpravu předního spodního příčnicku karosérie pro umožnění montáže agregátu do vozu. Tato úprava musela být provedena i na karosériích pro zástavbu všech ostatních motorů, protože na svařovací lince není možné rozlišit jednotlivé karosérie.

Propojení motorů 1,6B MPI a 1,9D s převodovkou je řešeno pomocí mezikusu z tvárné litiny. Toto provedení předpokládá použití nového setrvačníku upraveného pro montáž do motorů VW.

Zástavba motorů VW sebou přinesla rozsáhlé vývojové práce a vysoké investiční náklady. Bez realizace tohoto projektu by však došlo ke ztrátě prodeje zhruba 49 050 vozů za rok.

2. TECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY MOTORŮ [5]

2.1 Motor VW EA 111 1,6 MPI

Motor 1,6B MPI je kompaktní a lehký motor, pocházející z moderní řady motorů EA 111 je vybaven elektronicky řízeným systémem MPI 1AV od firmy Magneti-Marelli.

(MPI=multi-point-injection=vícebodové vstřikování)

Tento motor má kultivovanou křivku výkonu při nízké spotřebě paliva, má také řízený systém čištění výfukových plynů. Je to výkonný ekologický benzinový motor s vysokým kroutícím momentem. Vysokého kroutícího momentu je dosaženo v širokém rozsahu otáček.

2.1.1. Stručný popis mechanické části

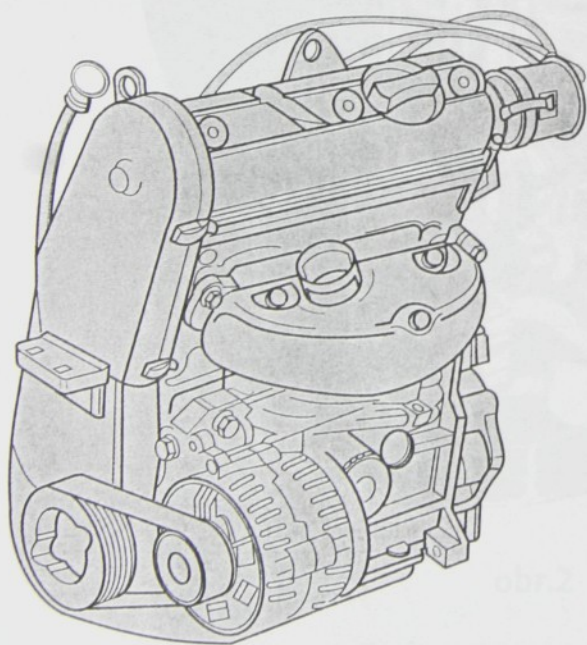
- Hlava válců je z lehké slitiny s ventilovými sedly.
- Blok motoru je z šedé litiny s vyhonovanými válci v bloku motoru.
- Přívod směsi paliva a vzduchu do spalovacího prostoru je ze zadní strany motoru, po zapálení se zplodiny odvádějí výfukovým potrubím umístěným na přední straně motoru.
- Sací a výfuková část leží proti sobě.

2.1.2. Důležité informace o motoru

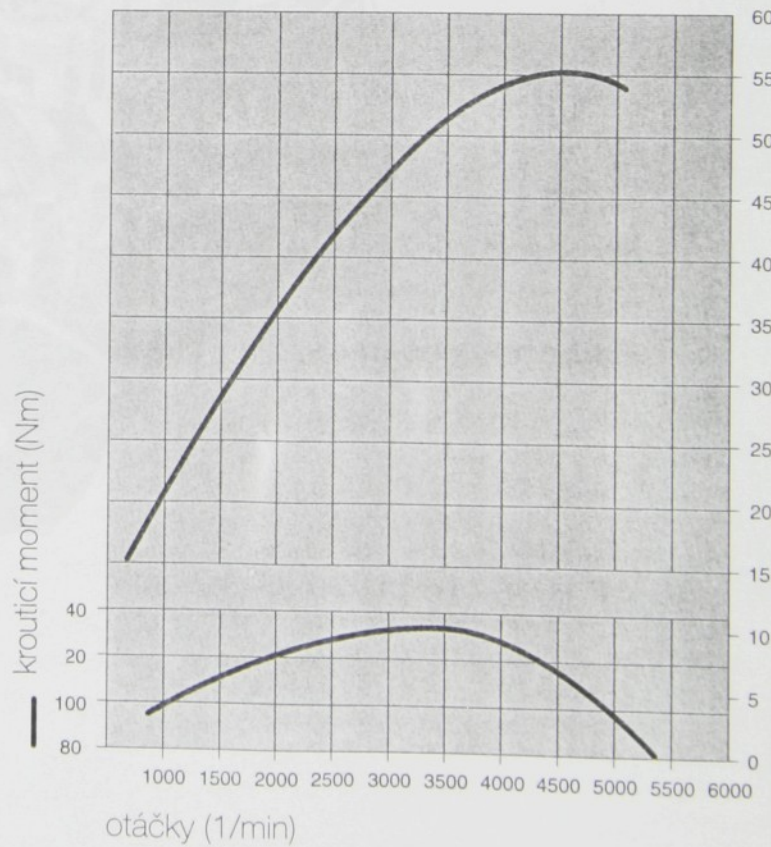
- Elektronicky řízené vícebodové vstřikování (MPI 1AV).
- Každý válec má svůj vstřikovací ventil, který je řízen v souladu s pořadím zapalování.
- Odpojení přívodu paliva při brždění motorem.
- Zjednodušení údržby, poloautomatické napínání ozubeného řemenu.
- Rozdělovač je přímo na vačkovém hřídeli.
- Olejové čerpadlo je poháněno řemenem od klikového hřídele.
- Ventily jsou řízené přímo vačkou.
- Automatické nastavování vůle ventilů prostřednictvím hydraulického vyrovnávání vůle.
- Výfukové potrubí se dvěma přívody a trimetalovým katalyzátorem (pokrytý třemi komponenty - platinou, palladiem a rhodiem).

2.1.3.Data motoru

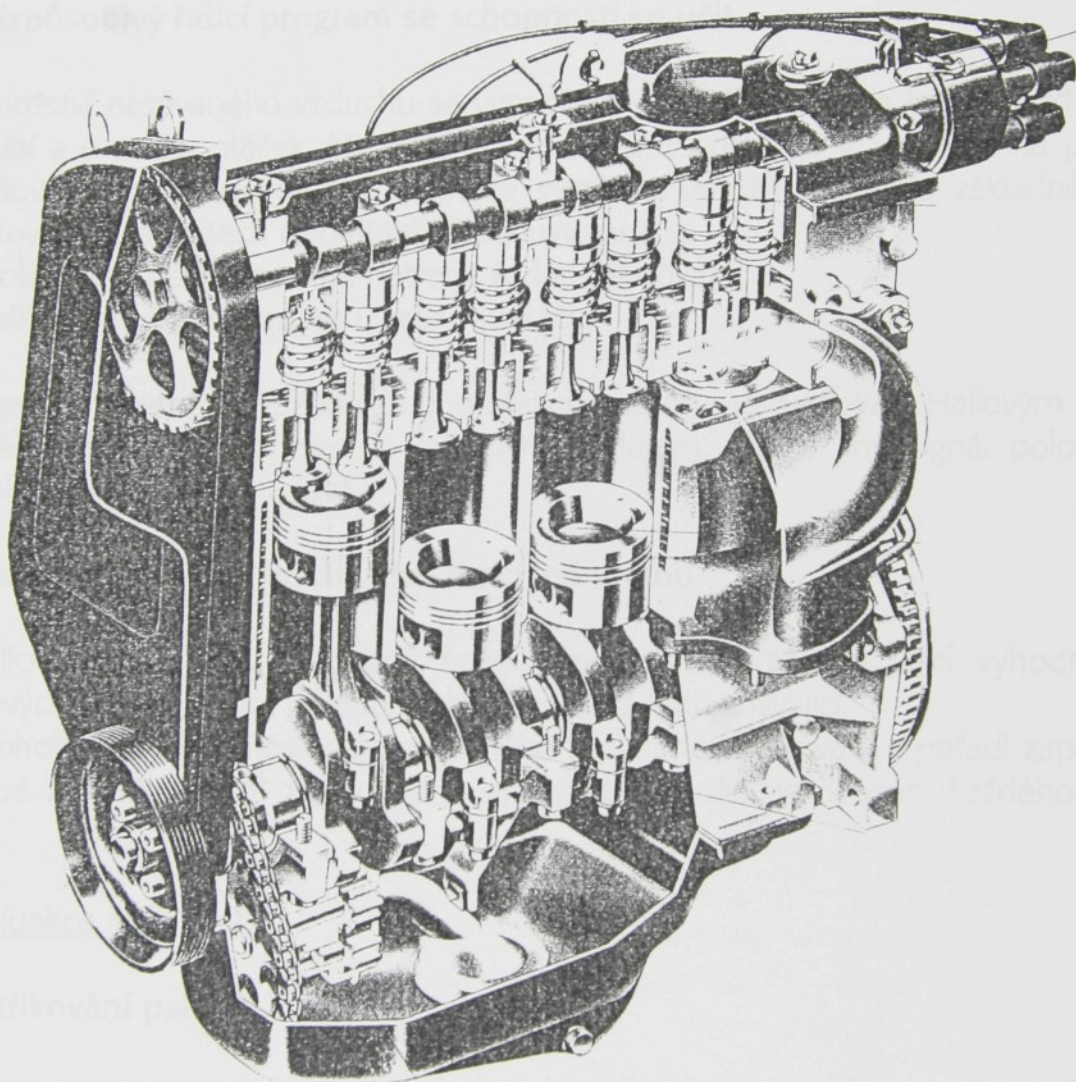
Konstrukce	: 4 válce v řadě
Obsah	: 1598 cm ³
Zdvih	: 86,9 mm
Kompresní poměr	: 10 : 1
Výkon	: 55 kW při 4500 ot/min
Kroutící moment	: 135 Nm při 3500 ot/min
Způsob přípravy směsi	: vícebodové vstřikování (MPI) 1AV
Palivo	: bezolovnatý benzin s oktanovým číslem 95



obr.1



Průhled motorem EA 111 1,6 MPI



obr.2

2.1.4. Vícebodové vstřikování

Přednosti MPI 1 AV:

- jednotlivé vstřikování se přizpůsobuje provozním podmínkám (lepší dávkování směsi podle válců)
- optimální řízení volnoběhu
- precizní řízení důležitých faktorů pro výfuk, vedoucích ke snížení škodlivin ve výfukových plynech (emise oxidů uhlíku a uhlovodíků)

Zvláštnosti MPI 1 AV:

– **Přizpůsobivý řídicí program se schopností se učit**

Množství nasávaného vzduchu se vypočítává z údajů o tlaku a teplotě vzduchu v sacím potrubí a o počtu otáček. Množství paliva se proto dávkuje v závislosti na požadovaném směšovací poměru. Ostatní snímače systému umožňují úpravu základního programu vstřikování podle všech podmínek chodu motoru.

Po dobu životnosti vozu není potřeba žádné seřizování.

– **Hallův snímač je umístěn v rozdělovači**

Signál o okamžiku zážehu a o otáčkách motoru je sledován Hallovým snímačem v rozdělovači, který je spojen s vačkovým hřídelem. Žádný jiný signál polohu klikového hřídele nebo otáčky neudává.

– **Rozpoznání jednotlivých válců řídicí jednotkou**

Řídicí jednotka 1AV rozpozná horní úvrať pístu v prvním válci vyhodnocením čtyř Hallových otvorů, neboť jeden z nich je širší, než ty tři zbývající.

Od tohoto okamžiku následuje sekvenčně taktované vstřikování v pořadí zapalování, které v sobě zahrnuje řízení zapalování a výběrové zabraňování klepání každého jednotlivého válce.

Dílič funkce MPI 1 AV

– **Vstřikování paliva**

Vstřikování se provádí sekvenčně. Pořadí vstřikování odpovídá pořadí zapalování. Signály snímačů se spolu s informací z charakterového pole, která je uložena v řídicí jednotce, používají k výpočtu času otevírání vstřikovacích ventilů. Pomocí těchto údajů se vypočítává nejlepší možný směšovací poměr paliva a vzduchu. Manuální nastavování směšovacího poměru není nutné.

– **Zapalování**

Okamžik zapálení je průběžně přizpůsobován podmínkám motoru. Nastavení rozdělovače výrazně ovlivňuje okamžik zapalování. V paměti řídicí jednotky 1 AV jsou uloženy charakteristické křivky zapalování. Řízení klepání se schopností se učit, umožňuje

provozu motoru se stále optimálním okamžikem zapálení, a tím i optimální spotřebou paliva.

– Stabilizace volnoběhu

Stabilizace volnoběhu se provádí nastavováním škrtkovací klapky. Škrtkovací klapka je ovládána elektromotorem, který je umístěn v jednotce ovládání škrtkovací klapky. Další stabilizace volnoběhu se dosahuje dynamickou korekcí předstihu. Stabilizace volnoběhu se provádí automaticky, proto není nutný žádný manuální zásah.

2.2 Vznětový motor VW EA 096 1,9 D – s atmosférickým plněním

Je to silný výkonný vznětový motor s rozdělovacím vstřikovacím čerpadlem vyznačující se nízkou spotřebou a splněním platných norem pro výfukové plyny. Charakteristickým znakem tohoto naftového motoru je široká oblast vysokého kroutícího momentu při nízkých otáčkách.

2.2.1 Stručný popis mechanické části

Vznětový motor 1,9 D je v základech shodný s benzinovým motorem 1,6 MPI:

- blok motoru ze šedé litiny
- hliníková hlava válců
- pět krát uložený klikový hřídel
- pohon vačkového hřídele a vstřikovacího čerpadla ozubeným řemenem
- pohon dalších agregátů drážkovým řemenem

Průběh drážkového řemenu

Drážkovým řemenem jsou poháněny: klikový hřídel, čerpadlo chladící kapaliny, alternátor a lamelové čerpadlo servořízení.

Průběh ozubeného řemenu

Vačkový hřídel a rozdělovací vstřikovací čerpadlo jsou poháněny jedním řemenem. Potřebného úhlu opásání se dosahuje vloženou řemenicí a napínací kladkou.

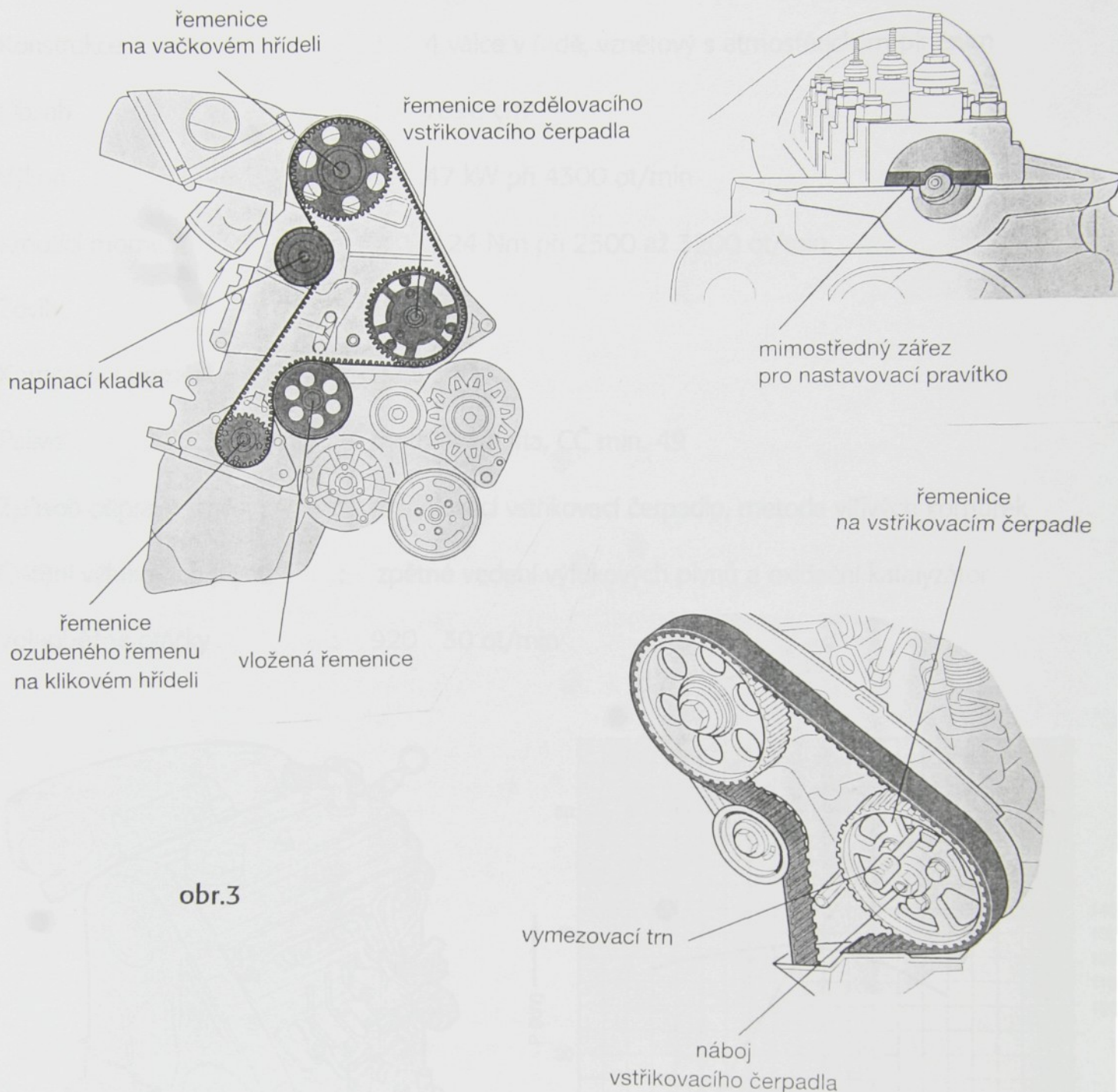
Pro správné nastavení časování rozvodu (nastavení klikového hřídele, vačkového hřídele a rozdělovacího vstřikovacího čerpadla) má vznětový motor pomocné body. Je zapotřebí speciálních přípravků pro vačkový hřídel a rozdělovací vstřikovací čerpadlo.

U klikového hřídele - horní úvrať prvního válce = průzor pro značku na setrvačniku v převodovce (obdobně jako u benzinového motoru).

U vačkového hřídele - správná poloha se zaaretuje nastavovacím pravítkem. Proto je na vačkovém hřídeli mimostředný zářez.

U rozdělovacího vstřikovacího čerpadla - poloha se zaaretuje vymezovacím trnem.

Průběh ozubeného řemenu



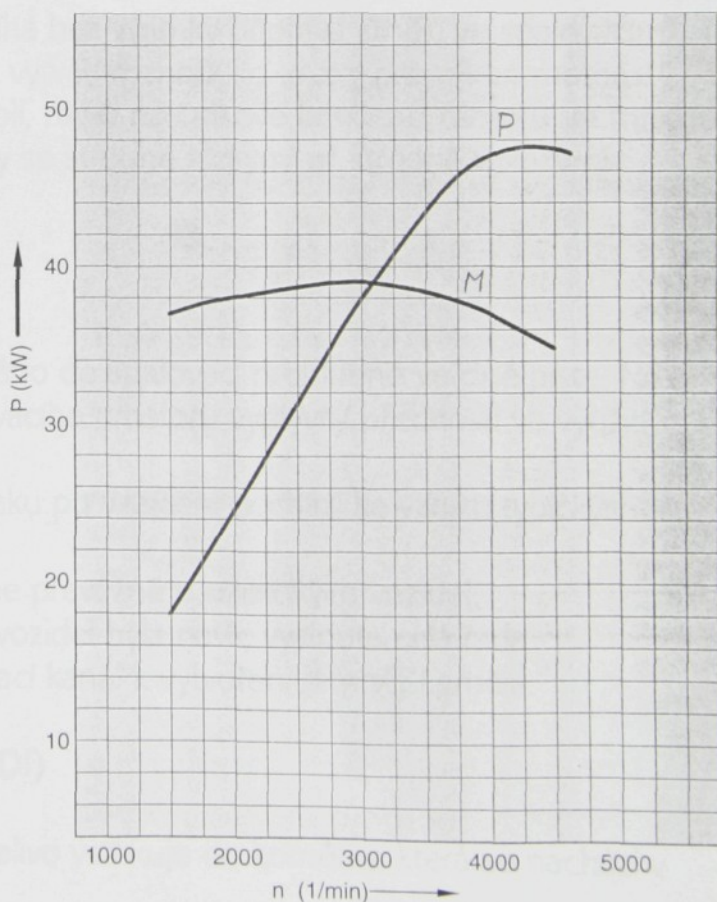
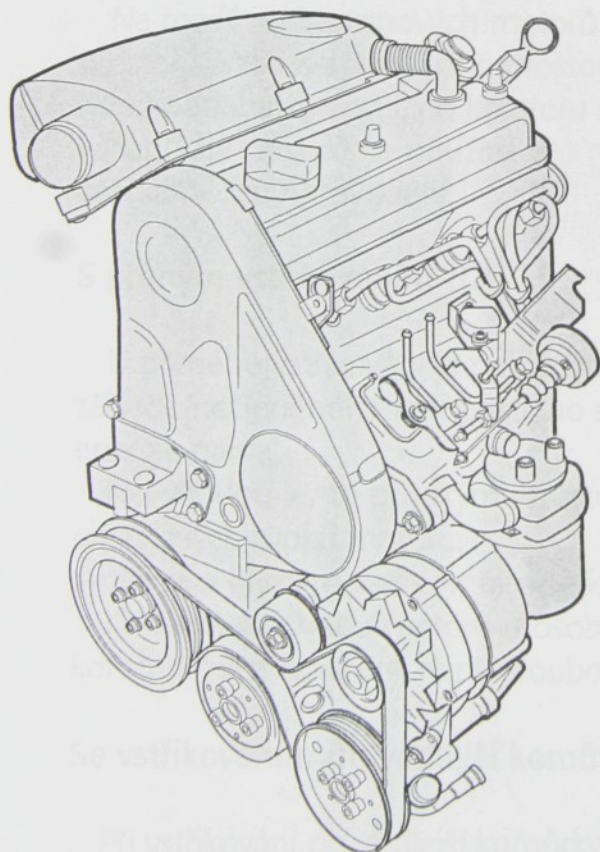
obr.3

2.2.2 Výrazné znaky motoru

- Vstřikování paliva na principu vířivé komůrky.
- Pohon vačkového hřídele, rozdělovacího vstřikovacího čerpadla od klikového hřídele s ozubeným řemenem, napínání ozubeného řemene poloautomatickou napínací kladkou.
- Olejový filtr s chladičem oleje
- Ovládání ventilů přímo od vačkového hřídele.
- Vůle ventilů je nastavována automaticky prostřednictvím hydraulického vymezování vůle (viz. motor 1,6 MPI).
- Rozdělovací vstřikovací čerpadlo typ DPC Lucas.
- Řízené množství paliva pro start, progresivní nastavování vstřikovaného množství v závislosti na výkonu a otáčkách.
- Čištění výfukových plynů oxidačním katalyzátorem a zpětným vedením výfukových plynů.

2.2.3 Data motoru

Konstrukce	:	4 válce v řadě, vznětový s atmosférickým plněním
Obsah	:	1896 cm ³
Výkon	:	47 kW při 4300 ot/min
Kroutící moment	:	124 Nm při 2500 až 3200 ot/min
Zdvih	:	95,5 mm
Kompresní poměr	:	22,5 : 1
Palivo	:	motorová nafta, CČ min. 49
Způsob přípravy směsi	:	rozdělovací vstřikovací čerpadlo, metoda vířivých komůrek
Čištění výfukových plynů	:	zpětné vedení výfukových plynů a oxidační katalyzátor
Volnoběžné otáčky	:	920 ± 30 ot/min



obr.4

P = výkon
M = krouticí moment
n = otáčky

2.2.4. Vznětový motor - lexikon

Vznětový motor 1,9 l s atmosférickým plněním pracuje podle procesu spalování objeveného více než před 100 lety. Rudolf Diesel, podle něhož se tento proces také nazývá, jej popisuje takto:

- Kompresní prací pístu se vzduch obsažený ve válci ohřeje natolik, že velmi rychle překročí zápalnou teplotu používaného paliva. Kompresní tlaky moderních naftových motorů dosahují hodnot mezi 30 a 60 bar a stlačovaný vzduch je při nich ohříván na teplotu, která leží mezi 700 a 900 stupni Celsia.
- V tomto stavu se přivede do rozpáleného vzduchu co možná nejjemněji rozptýlené palivo, čímž se dosáhne rychlého vypaření a samovznícení.
- Vysunutý píst je nyní schopen, díky tlaku vzniklému při spalování, konat práci.

Z procesu spalování objeveného Dieselem a z používaného paliva vyplynula, proti známým benzinovým motorům, řada jiných funkčních systémů a dílů, které vyžadují při údržbě, seřizování a opravárenských pracích jiné způsoby myšlení.

Vznětový motor je nejúčinnějším spalovacím motorem.

Až 40 % energie obsažené v naftě se může přeměnit ve výkon.

Účinnost benzinového motoru dosahuje jen asi 30 %.

Na rozdíl od benzinových motorů probíhá bez výjimky příprava směsi ve spalovacím prostoru. Vzhled spalovacího prostoru tak vytváří rozhodující znaky pro výkon motoru. Která podoba spalovacího prostoru se zvolí, závisí na celkové koncepci motoru. Je mnoho variant, ale celkově se používá pro motory se středně nízkými až středně vysokými otáčkami dvou provedení.

S přímým vstřikováním (DI)

U přímého vstřikování je palivo vstřikováno do spalovací prohlubně ve dně pístu. Na základě nečleněného kompaktního spalovacího prostoru vyplývají přednosti ve využití energie paliva.

Nevýhodou je, že prudkým vzrůstem tlaku po vznícení dochází ke vzniku typických chraplavých zvuků motoru.

Proto se s přímým vstřikováním setkáváme převážně u užitkových vozidel.

Ke zlepšení chodu motoru u osobních vozidel byla navíc vyvinuta celá řada konstrukčních opatření, např. šroubovitý sací kanál k vytvoření jemnější směsi.

Se vstřikováním do vedlejší komůrky (IDI)

Při vstřikování do vedlejší komůrky se palivo vstřikuje do komůrky, která se nachází v hlavě válce (vířivá komůrka).

Komůrka je s válcem spojena malým kanálkem.

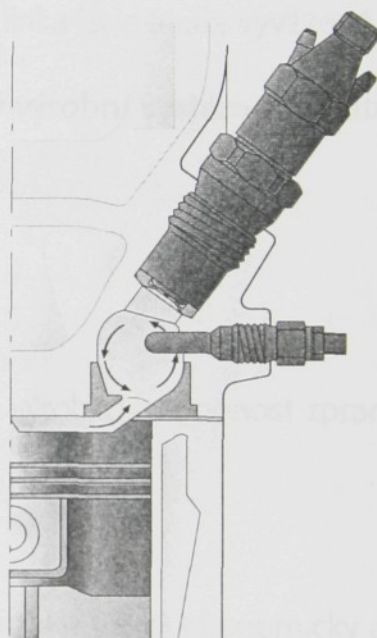
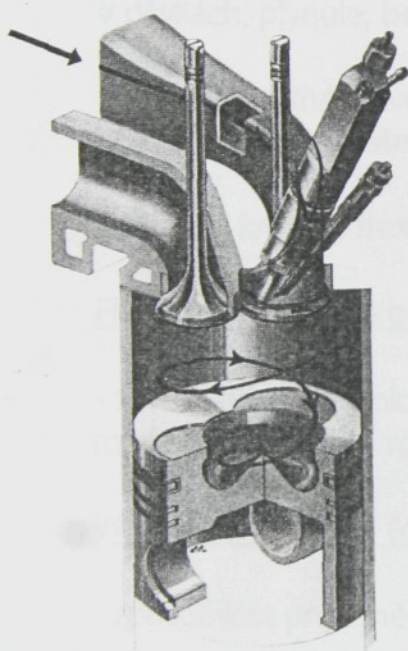
Výhoda vstřikování do vířivé komůrky je větší víření vzduchu, ke kterému v komůrce dojde a dobré promíchání paliva se vzduchem. Tím se dosáhne klidnějšího spalování, menšího zatěžování motoru a je umožněn větší rozsah otáček.

Vstřikování do vířivé komůrky se využívá u vznětového motoru 1,9 l s atmosférickým plněním.

Vstřikovací tryska a kanálek ústí do kulovité komůrky. Zde dojde ke kompletnímu promíchání vzduchu s palivem. Následuje předzápal, k hlavnímu vznícení dojde ve spalovacím prostoru.

S přímým vstřikováním (DI)

S nepřímým vstřikováním (IDI)



obr.5

3. VYMEZENÍ PROBLEMATIKY FLEXIBILNÍ MONTÁŽE MOTORŮ VW VE ŠKODA a.s.

Montážní linka motorů VW byla odkoupena a později uvedena do provozu aby se využívala pro montáž více typů motorů z úrovně Rumpf - motoru (částečně smontovaného motoru).

Jednotlivé typy motorů, které se na lince budou mít rozdílné konstrukčním provedením. Každý motor bude mít jiný stupeň rozloženosti montážních dílů (podkompletů). Sled - návaznost jednotlivých montážních dílů (podkompletů) bude u každého typu motoru zcela odlišný.

Také počet a rozmístění pracovišť na obou stranách montážní linky, sled jednotlivých operací nutných ke kompletaci motoru se bude u každého typu motoru zcela lišit.

Aby montáž více typů motorů na jedné lince byla možná, bude nutné vytvořit technologické postupy montáže tak, aby montáž pro více druhů motorů mohla probíhat v dávkách, plynule, bez velkých časových ztrát a aby linka byla trvale vyvážená.

Proto je nutné vytvořit na lince motorů VW **pružný výrobní systém – flexible manufacturing system (FMS)**.

Základní kriteria flexibility FMS

Flexibilita výrobního procesu(definice):

- způsobilost technologie vyrábět současně více typů výrobků, schopnost zpracovávat rozdílné materiály v rozdílných postupech výroby.

Výrobková flexibilita (definice):

- způsobilost pro změny výrobků a náběh nového výrobku velmi ekonomicky a pohotově.

V současné době probíhá na montážní lince motorů VW montáž dvou druhů (typů) motorů.

Jsou to motory:

- motor VW – EA 111 – 1,6 MPI
- motor VW – EA 096 – 1,9 D

Tyto motory se vzájemně liší v základním konstrukčním provedení v návaznosti jednotlivých montážních dílů a stupně rozloženosti montážních podkompletů.

Z odlišného sledu montážních dílů a stupně rozloženosti vyplývá i rozdílný sled a počet operací potřebných k jejich kompletaci.

Kompletace obou výše uvedených motorů probíhá v současné době podle technologických postupů s nedostatečně vyváženými operacemi.

Je tedy nutné vytvořit nové technologické postupy montáže obou druhů (typů) motorů. Jednotlivé operace technologických postupů musí být vyvážené v čase odpovídajícím taktu linky.

Vyváženost operací montáže obou druhů (typů) motorů se bude provádět na základě časových studií již probíhající montáže.

Dále je nutné uspořádat jednotlivá pracoviště montážní linky podle technologických postupů s vyváženými operacemi tak, aby bylo zajištěno plynulé zásobování a vychystávání jednotlivých montážních dílů při změně montovaného druhu (typu) motoru a aby montáž mohla probíhat bez velkých časových ztrát, s dostatečnou přesností a s minimálním výskytem závad.

V neposlední řadě je nutné vytvořit řídicí systém manipulace s materiálem, který vytvoří systém flexibilní - pružné organizace zásobování linky materiálem, jež montáži více druhů (typů) motorů vyhovuje. Tento řídicí systém zlepší celkovou organizaci práce na lince, zpřehlední materiálový tok směrem na linku, směrem z linky a v prostoru linky včetně uchování dat o množství a druhu dodaného materiálu, množství a druhů (typů) vyrobených motorů včetně místa kam byly expedovány.

K vytvoření tohoto řídicího systému je nutné detailně uspořádat jednotlivá pracoviště linky a přesně určit druh a počet dílů připadajících na každé pracoviště linky.

Dále je třeba určit na kterých pracovištích linky bude probíhat výměna materiálu při změně montovaného typu motoru. Všechny uvedené skutečnosti budou editovány do řídicího systému manipulace s materiálem (viz.kap.č.6.2.3.)

Zavedením montáže dalších typů motorů se změní množství a druh materiálu na jednotlivých pracovištích linky. Předpokládá se růst počtu pracovišť s výměnou materiálu při změně montovaného typu motoru.

4. PROVOZ MONTÁŽE MOTORŮ VW

4.1. Úvod

Dílna montáže motoru se nachází na rozhraní objektů M2, M2A v prostoru mezi sloupy O - R, 14- 22(viz.obr.č.6). Dílna je dělena do tří částí:

- 1) **Prostor montážní linky** – zde se provádí montáž motoru z úrovně RUMPF do úrovně ZP4 včetně naplnění olejem na montážní lince palivového typu.
- 2) **Zkušebna motorů** - slouží k provedení teplého testu motoru. Prostor je vybaven potřebnými rozvody pohonných látek (nafta, benzin), stlačeného vzduchu, chladicí kapaliny (směs fridex - voda), elektrické energie a odsáváním výfukových plynů. Přisun a odsun motorů je zajištěn podvěsným dopravníkem.
- 3) **Prostor pro skladování a manipulaci**

4.2. Technické řešení

Ve středisku jsou používány tyto vstupní suroviny:

- benzin bezolovnatý (2 druhy),
- motorová nafta (1 druh)
- motorový olej (2 druhy),

Jako pomocné látky a media budou sloužit:

- směs Fridexu a pitné vody (chladicí okruh motorů)
- stlačený vzduch (pro zatahovací nářadí)

Vznikající odpady:

- spalitelné obaly max. 50 kg/den
- motorové výfukové plyny
- kaly z chladicího média

Benzin, motorová nafta

Používá se :

- bezolovnatý benzin o.č.98, celkové dodávané množství - 14 l/min
- bezolovnatý benzin o.č.95, celkové dodávané množství - 14 l/min
- motorová nafta N 052 788 XO, dodávané množství - 23 l/min

Spotřeba benzínu, motorové nafty a chladicí kapalina na jeden motor:

- benzin bezolovnatý - 0,6 l/mot.
- motorová nafta N 052 788 XO - 0,5 l/mot.
- chladicí kapalina - 0,5 l/mot.

Přívod benzínu a motorové nafty je realizován z nově vybudované benzinové stanice do rozvodů, které jsou vedeny v horní části fasády obj. M2. Dále jsou benzin a motorová nafta dopravovány do nových provozních nádrží obsahu 630 l, umístěných ve 2. patře provozního přístavku u haly M2 mezi sloupky S 9 - S10 (viz. obr.č.6). Před nádržemi je umístěno měřící zařízení pro kontrolu dodaného množství.

Nádrže jsou vybaveny potřebnými armaturami, odvětráváním a zařízením pro sledování hladiny. Přepadové potrubí je svedeno do havarijních nádrží obsahu 1 m³, umístěných v 1. patře přístavku. Tyto nádrže jsou vybaveny zařízením pro sledování hladiny. Zpětné přečerpání případného obsahu zpět do provozní nádrže se provádí ručním čerpadlem.

Na výstupním potrubí z provozní nádrže jsou osazeny ventily s elektrickým servomotorem pro dálkové ovládání z místa spotřeby. Rozvody jsou vedeny ve spádu po fasádě až ke sloupu S 18 (viz.obr.č.6) a dále do haly dílny montáže motorů, kde jsou ukončeny napojením na připojovací potrubí zkušebních stolic záběhu motorů VW. Přívod benzínu je napojen na vyrovnávací nádržku zkušebny s navazujícími stávajícími rozvody na zkušební stolice.

Motorový olej

Dodávané množství oleje je 200 l/hod.

Používá se dvou druhů olejů.

Olej je dodáván do závodu po železnici v cisternách. Z nich pak je přečerpán do skladovacích nádrží objemu 32 m³, umístěných ve stávajícím skladu olejů obj. M2.

Potrubí skladovacích nádrží je napojeno na tlakovou nádobu 750 l napojenou na přívod stlačeného vzduchu a vybavenou tlakovým spínačem pro ovládání chodu čerpadel. Trasa výtlačného potrubí oleje je vedena v prostoru střešního vazníku v prostoru mezi sloupky PP14 a PP16 (viz.obr.č.6), kde je ukončeno uzavírací armaturou. Výtlačné potrubí je napojeno na uklidňovací nádrž, která je součástí montážní linky. Z uklidňovací nádrže je olej čerpán do dávkovací stanice.

Chladicí směs

Chladicí směs je složena z 60% pitné vody a z 40% Fridexu D 824 HS. Strojní zařízení čerpací stanice chladicího okruhu o výkonu $P = 4 \text{ m}^3/\text{hod.}$, $P = 13 \text{ m}^3/\text{hod.}$, které zajišťuje dopravu potřebného množství chladicí kapaliny je umístěno v objektu M2 v prostoru řady sloupů 19 - 20, R - P (viz.obr.č.6). Chladicí kapalina je přiváděna do akumulární nádrže o objemu 2,8 m³ a odtud ke spotřebičům - zkušební stolice motoru VW. Čerpací stanice je upravena pro provoz tekutin o teplotě 55°C.

Z rozvodu pitné vody je gravitačně odváděna teplá voda do nádrže teplé vody, která je technologicky řešena současně jako sedimentační nádrž a odlučovač ropných látek s následnou sorpcí na segmentech FIBROIL. Na vtoku do nádrže je instalován koš pro zachycení hrubých nečistot.

Doplňková pitná voda je z nádrže teplé vody dávkována pomocí dávkovacího vodoměru způsobem, který zamezí zpětné nasávání chladicího média do rozvodu pitné vody. Nemrznoucí médium Fridex D 824 HS je z nádrže, kam je dopravován pomocí cisteren doplňován sudovým čerpadlem typu LUTZ, rovněž dávkovacím vodoměrem.

Doprava oteplené chladicí kapaliny do akumulární nádrže chladicí kapaliny je řešena instalací dvojice odstředivých článkových čerpadel o výkonu 1,75 l/s.

Do přívodního potrubí oteplené chladicí kapaliny jsou instalovány filtry. Akumulační a sedimentačně - sorpční nádrže jsou provedeny z ocelového plechu třídy 11 a opatřeny epoxidovým nátěrem. Pro možnost kontroly a vytěžení jsou opatřeny parotěsnými poklopy. Nádrže jsou odvětrány potrubím DN 100 a větrací hlavice budou umístěny na fasádě v prostoru řady sloupu 19, R(viz.obr.č.6).

Potrubní rozvody jsou provedeny z ocelových trubek závitových, zesílených DN 15 - 50 a ocelových trubek bezešvých, hladkých DN 80 - 100.

Povrch trubek je opatřen nátěrem.

Všechny prostory a zařízení jsou řešeny tak, aby nemohlo dojít ke kontaminaci prostředí ropnými látkami a Fridexem (izolace podlah, vyspádování podlahy vkušebně motorů do sběrných kanálů, zakončených nepropustnou jímkou apod.)

4.3. Manipulace s nebezpečnými látkami

Motorový olej

Dávkovací stanice pro plnění motorů olejem je navržena jako bezobslužná, provádí se pouze kontrola plnění motorů.

Zařízení umožňuje nouzově naplnit motor ručně pomocí odměrky - povolené činnosti a podmínky jsou dány technologickým postupem.

Benzín, motorová nafta

Zásobování zkušebních stolic je zajištěno bez obsluhy. Před zkouškou obsluha pouze napojí hadicemi motor na centrální rozvod, po zkoušce opět odpojí. Činnosti jsou dané technologickým postupem včetně ochranných pomůcek.

Chladicí okruh

Manipulace opět spočívá v připojení a odpojení motoru na chladicí okruh. Chladicí médium, které při této manipulaci vyteče je zachyceno v tácu a svedeno do odpadu zpět k čerpací stanici. Činnosti jsou dané technologickým postupem včetně ochranných pomůcek.

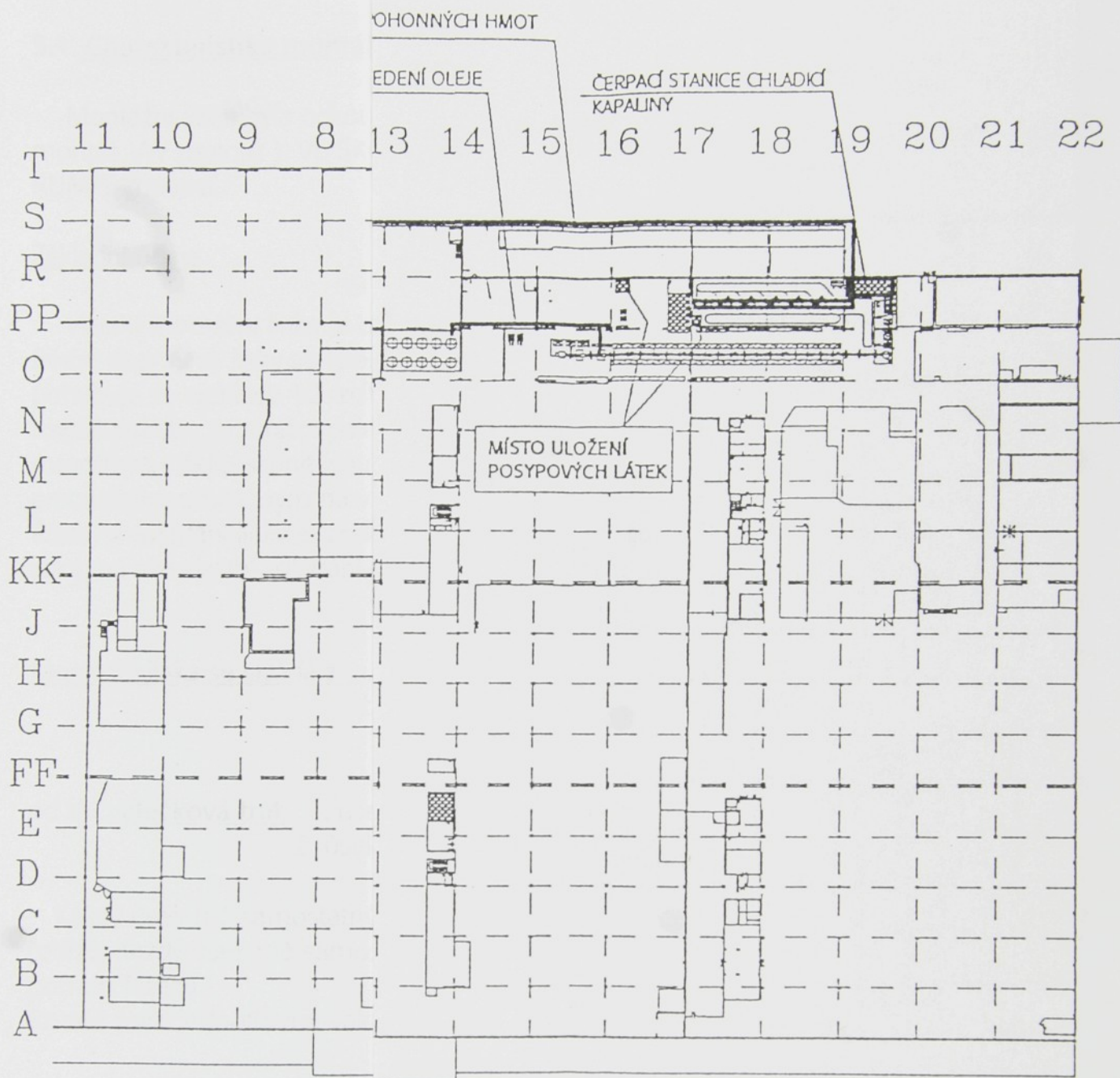
Veškeré úniky chladicí kapaliny na podlahu jsou shromažďovány ve sběrných kanálech zakončených nepropustnou jímkou. Tato jímka bude vyčerpána podle potřeby.

Bezpečnost práce

Celý prostor musí být trvale udržován v pořádku, zvláště podlaha. Případné úkapy musí být ihned zasypány příslušným prostředkem, který musí být trvale k dispozici.

Zasypané místo musí být uklizeno a musí být odstraněna příčina úniku. To je nezbytné z hlediska bezpečné obsluhy a ochrany před požárem. Manipulaci v čerpací stanici chladicí kapaliny zajišťují výhradně proškolení pracovníci při dodržení všech bezpečnostních předpisů pro práci s jedy a použití ochranných pomůcek.

edisko 2218
motoru VW



edisko 2218
motoru VW

5. PŘEDPOKLADY ŘEŠENÍ MONTÁŽE

5.1. Charakteristika montážní linky

Montážní linka byla odkoupena z pobočného závodu VW v Salzgitteru (výroba a montáž VW motorů). Ve ŠKODA a.a.s. slouží k montáži úplných motorů VW z úrovně RUMPF motoru.

Základní údaje

Vlastní montážní linka je obdelníkového tvaru o rozměrech 19x7,5 m. Asynchronní frikční dopravník linky se speciálním pohonem je vybaven 80ti montážními paletami a pohybuje se rychlostí 12 m/min. Celková délka linky je 74 m. Výška linky od podlahy k rovině pohybu montážní palety je 0,7 m. Linka je vybavena moderní technikou, veškeré rozvodové a řídicí skříně jsou umístěny ve vnitřní části obdelníka linky, takže přístupnost k pracovištím, umístěným na vnější straně není ničím narušena.

Řízení a ovládání linky je zcela moderní koncepce, každá transportní jednotka a každý stroj má své vlastní ovládání - volně programovatelné řídicí jednotky SIEMENS S5.

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 a převod z válečku na váleček je zajištěn pomocí řetězů. Každý úsek má samostatný pohon 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.

5.2. Detailní popis linky

Začátek linky tvoří zdvihací zařízení , pomocí kterého se prázdné technologické palety (viz obr.7) 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.5.3.

Prostřední část linky tvoří 6 úseků řetězové tratě. Každý úsek je 10 m dlouhý. Linka je ukončena opět válečkovou tratí (4 m). Pohyb technologické palety po montážní lince bude zajišťován pomocí systému centrálního řízení s využitím pneumatických zárážek umístěných na každém montážním pracovišti. Odeslání motoru k další operaci bude provádět tlačítkovým spínačem sám dělník.

Důležité části linky

Technologická paleta (viz. obr. 7) - 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.

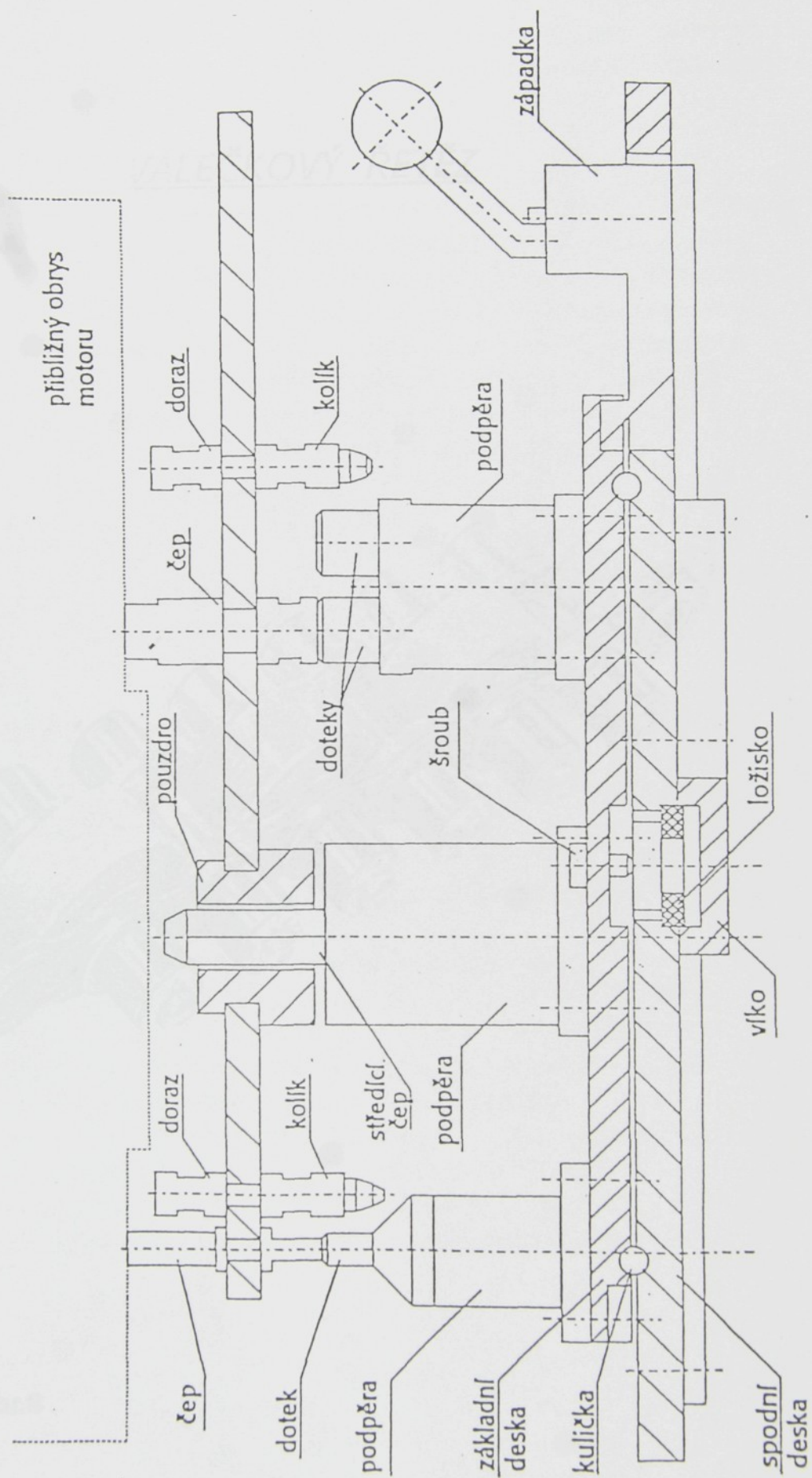
Opěrná deska je pomocí středících čepů a dorazů upevněna na základní desku, která je spojena přes kuličky se spodní deskou.

Spodní deska se již pohybuje po montážní lince.

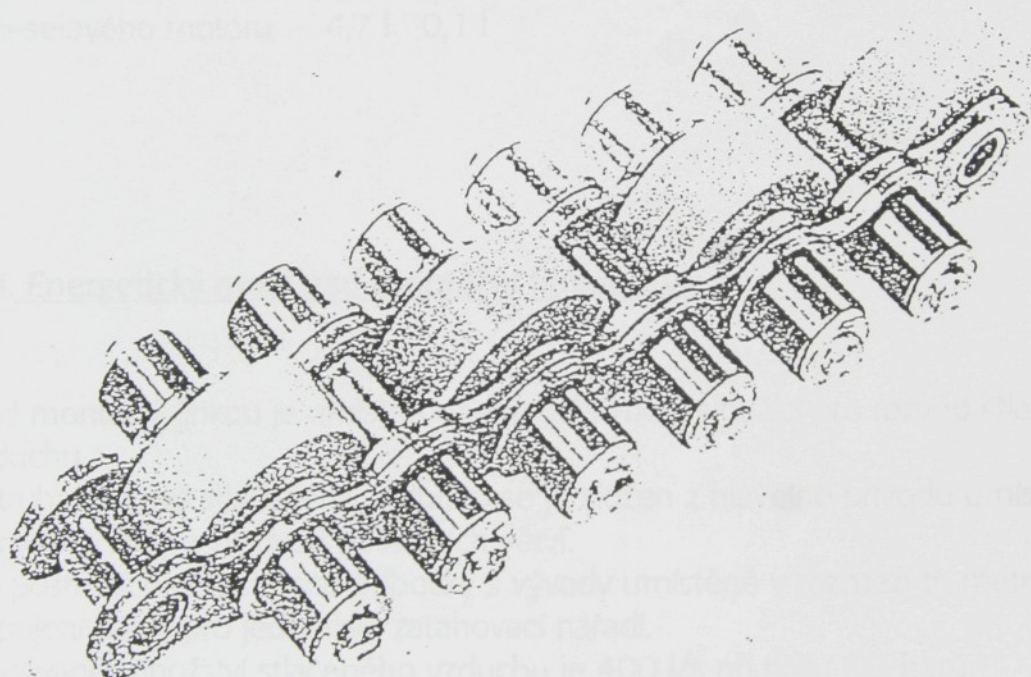
Válečkový řetěz (viz obr.8) - se skládá ze tří válečků dvou průměrů.

Dva vnější válečky mají menší průměr než váleček prostřední. Při volném pohybu palety s 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.

TECHNOLOGICKÁ – MONTÁŽNÍ PALETA



VÁLEČKOVÝ ŘETĚZ



obr.8

5.3. Automatická stanoviště (viz obr. 9)

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.

Používají se dva druhy olejů. Pro každý druh oleje je linka vybavena samostatným plnicím okruhem se zásobníkem oleje o objemu 32 m³. Zásobníky nejsou propojeny.

Olej je dodáván do závodu po železnici v cisternách. Z nich pak je přečerpán do zásobníků a přes uklidňovací nádrže do plnicího systému na pracoviště.

Plnění je 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

5.4. Energetický most nad montážní linkou (viz obr. 9)

Nad montážní linkou je umístěn energetický most sloužící pro rozvod stlačeného vzduchu.

Potrubní rozvod stlačeného vzduchu se je složen z hlavního přívodu umístěného uprostřed linky a ze dvou postraních větví.

Na postraních větvích jsou odbočky s vývody umístěné v rozmezí tří metrů a sloužící k připojení hadic pro jednotlivé zatahovací nářadí.

Dodávané množství stlačeného vzduchu je 400 l/s při tlaku 6,3 barů.

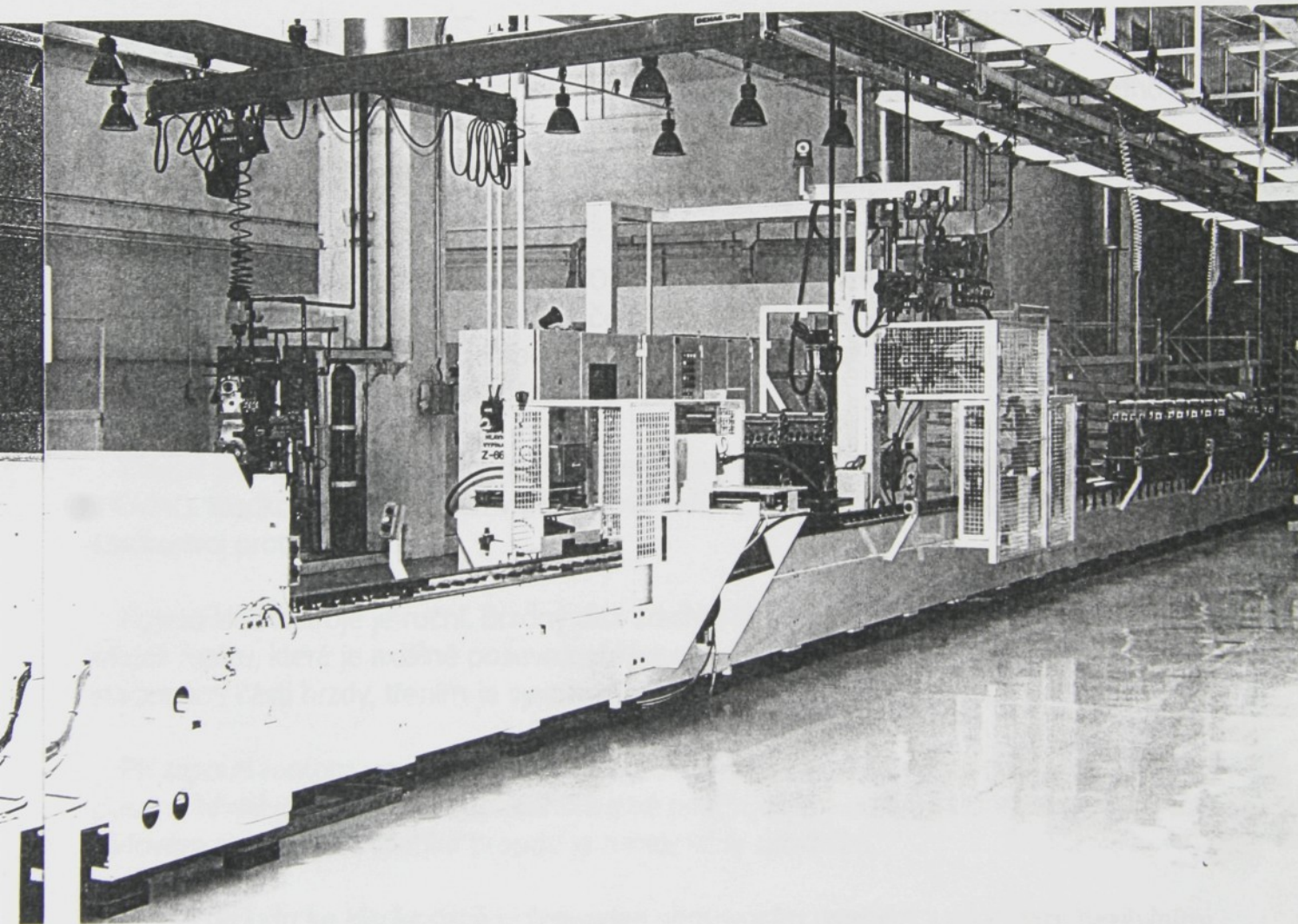
Na energetickém mostě je také rozvod elektrické energie potřebné k pohonu zatahovacího nářadí a k osvětlení pracovišť na montážní lince.

Osvětlení je realizováno prostřednictvím zářivek zavěšených v rozmezí tří metrů od sebe.

Energetický most slouží také pro zavěšení zatahovacího nářadí.

K opravě jednotlivých zařízení energetického mostu se používá lehký kovový žebřík s háky, který je možné libovolně přestavovat po celé délce montážní linky.

AUTOMATICKÁ STANOVIŠŤE
A ENERGETICKÝ MOST



5.5. Podvěsný mostový jeřáb s řetězovým kladkostrojem (viz. příloha č.1)

Podvěsný mostový jeřáb se nachází na začátku a konci montážní linky. Zastřešuje celý prostor sloužící pro manipulaci se zkompleťovanými motory.

Podvěsný mostový jeřáb slouží:

- k převěšování Rumpf motorů z palety na montážní linku
- k převěšování zkompleťovaných motorů z linky:
 - k expedici motorů (do skladovacího prostoru zkompleť. motorů)
 - na repasní pracoviště
 - na dopravník zkušební stanice
- k převěšování motorů prošlých zabihačím testem z dopravníku zkušební stanice motorů:
 - na repasní pracoviště
 - k expedici motorů (do skladovacího prostoru zkompleť. motorů)
- k převěšování opravených motorů z repasního pracoviště:
 - k expedici motorů (do skladovacího prostoru motorů)
- k manipulaci se motory ve skladovacím prostoru zkompleťovaných motorů

Popis zařízení

Podvěsný mostový jeřáb nosnosti 250 kg s elektromotorickým pohonem zdvihu, ovládaným ze země tlačítkovým ovladačem zavěšeným pevně na kladkostroji. Stanoviště obsluhy je závislé na pohybu jeřábu. Podvěsný jeřábový most je tvořen nosníkem KBK II se standardním zavěšením na pojezdových vozících.

Pojezd jeřábu je řešen vozíky nosníku. Jeřáb je osazen řetězovým kladkostrojem DEMAG. Kladkostroj je vybaven v převodové skříni prokluzovou spojkou, která jistí kladkostroj proti přetížení.

Pojezd kladkostroje je ruční. Brzdový disk zdvihového motoru je namontován pevně na hřídeli rotoru, která je axiálně posuvná. V klidovém stavu síla brzdové pružiny tlačí disk do stacionární části brzdy, třením je vyvozen brzdový moment.

Při zapnutí motoru vyvodí díky kuželovému rotoru magnetické pole axiální sílu, která posune hřídel proti směru působení brzdové pružiny a tím dojde k odbrždění motoru. V klidovém stavu a při výpadku proudu je motor vždy zabrzděn.

Přívod proudu ke kladkostroji je proveden shrnovacím ústrojím s plochými flexibilními kabely.

Základní charakteristika zařízení

maximální nosnost zdvihu - 0,250 t

rospětí - 4 m až 10 m

druh pohonu zdvihu - elektromotorický

druh ovládání - zavěšený tlačítkový ovladač

pojezdy - ruční

rychlost zdvihu - 0,13 m/s

rychlost mikrozdvihu - 0,03 m/s
pevnost řetězu kladkostroje do přetržení - 22 kN
zkušební síla háku kladkostroje - 5 kN

5.6. Zkušební stanice motorů

Každý n-tý zkompletovaný motor bude převěšen pomocí podvěsného mostového jeřábu z montážní linky na podvěsný dopravník linky zkušebních stanic. Procento motorů určených pro zkušební test na této lince bude určeno vždy pro určité časové období v závislosti na kvalitě zkompletovaných motorů. Po navěšení je závěs s motorem odeslán obsluhou do prostoru zkoušek.

Zde závěs zajede ke zkušebnímu stanovišti. V případě, že motor nemá možnost se zařadit ke zkušebnímu stanovišti, zajede do cirkulačního obvodu, kde čeká na uvolnění stanoviště.

Z cirkulačního okruhu už řídicí systém vypouští motory ke stanovištím automaticky. Upínání motorů na zkušební stanovišti je univerzální pro všechny typy motorů.

Zkušební stanoviště je vybaveno:

- zkušební stolicí
- přípravkem pro ustavení motoru ve stanici
- přívodem stlačeného vzduchu
- řídicí jednotkou s terminálem zabudovanou do skříňového rozvaděče a v průběhu záběhové zkoušky napojenou na motor prostřednictvím konektorů elektrické instalace

Zkušební stolice je univerzální pro zkoušení benzinového i dieselového motoru a všech jejich verzí a je připojena na:

- přívod bezolovnatého benzínu (2 druhy)
- přívod motorové nafty (1 druh)
- rozvod chladící kapaliny
- sání vzduchu pro motor
- potrubí pro odvod výfukových plynů

Rozvody jsou jištěny proti úniku provozních médií a odpovídají ČSN, ekologickým, požárním a bezpečnostním předpisům.

Motory jsou startovány pomocí hydromotorů přes centrální hydraulický agregát. Motor je v průběhu zkoušky zavěšen na závěsu podvěsného dopravníku. Přívod paliva, chlazení, odvody spalin jsou vybaveny rychloupínkami.

Konektory pro připojení elektrické instalace vycházejí z instalace vozu. Jsou však přizpůsobeny z hlediska opotřebení a trvanlivosti frekvenci zkoušení motorů.

Průběh vlastní zkoušky

Režim a vlastní průběh zkoušky řídí obsluha. Po naježdění závěsu s motorem ke zkušební stoličce obsluha motor připevní, naplní ho chladící kapalinou a příslušným palivem. Po připojení výfukového potrubí a zkontrolování všech důležitých spojů se upevněný motor nastartuje.

Před nastartováním motoru obsluha kontroluje:

- kompletnost motoru

- olejovou náplň
- připevnění motoru ke zkušební stoličce a připojení ke startovacímu hydromotoru
- přívod a odvod chladicí kapaliny
- přívod paliva (benzín, nafta)
- připojení elektrické instalace
- odvod spalin
- přívod vzduchu

Motor se nechá běžet po dobu 10 minut. Stanice je vybavena chronometrem s dobou odečítání do 10 minut se signalizací uplynutí času. Během zabíhací zkoušky je motor na závěsu.

Obsluha během zabíhací zkoušky kontroluje zrakem displej terminálu řídicí jednotky, která obsluha hlásí jednotlivé závady motoru. Obsluha dále kontroluje na displeji terminálu nastavení předstihu při 1300 ot/min (jenom u benzinového motoru) a složení výfukových plynů (CO , CO_2 , O_2 , HC). Při špatném nastavení předstihu obsluha předstih doseřídí.

Po skončení zabíhací zkoušky a po odpojení všech přívodů, zejména přívodu chladicí kapaliny obsluha profoukne stlačeným vzduchem chladicí okruh motoru a zbaví ho tak většinového množství chladicí kapaliny

Po profouknutí motoru obsluha utěsní jednotlivé vývody chladicího okruhu plastovými zaslepovacími zátkami.

Plastové zaslepovací zátky zabráňují výtékání zbytkové chladicí kapaliny z chladicího okruhu motoru.

K výtékání zbytkové kapaliny docházelo zejména při manipulaci s motory od montážní linky k expedici a po následné dopravě do pobočných závodů.

Chladicí kapalinou byly znečištěny zejména plastové části motoru na kterých zůstávaly obtížně odstranitelné bílé skvrny.

Jelikož chladicí kapalina obsahuje jedovatou složku Fridex (Fridex špatně vysychá a zanechává těžko odstranitelné kaluže na podlaze)bylo vytékající kapalinou ohroženo zdraví a bezpečnost pracovníků na lince.

Fridexu se používá jako chladicí kapaliny pro záběhové zkoušky motorů VW proto, aby tyto motory , které mají vesměs litinové bloky nepodléhali korozi. Motory ŠKODA mají hliníkové bloky motorů a proto u nich po zabíhací zkoušce vodou ke korozi nedochází.

Po utěsnění motoru plastovými zátkami obsluha motor označí podle výsledků zabíhacího testu buď jako dobrý ,nebo jako vadný.Jestliže je motor vadný zapíše obsluha pracoviště příslušnou závadu do protokolu o kompletaci. Vadný motor je pak na výstupu ze stanice zkušebny motorů převěšen obsluhou podvěsného mostového jeřábu na repasní pracoviště.V případě, že motor je bez závad je na výstupu ze stanice zkušebny motorů převěšen obsluhou podvěsného mostového jeřábu do příslušné expediční palety.

5.6.1 Popis podvěsného dopravníku zkušebny motorů

uspořádání dopravníku

Transport probíhá v horizontální rovině. Nekonečný řetěz má vodící kladky v horizontální a vertikální rovině a je veden ve vodící dráze. Průběh vodící dráhy je přizpůsoben prostorovým a technologickým požadavkům. Stavební skupiny dopravníku jsou zavěšeny na střešní konstrukci. Pohyb řetězu se zajišťuje v náhonové stanici pomocí vlečného řetězu. Pro uložení motorů je na řetězu umístěno **pojezdové ústrojí břemen** (viz. příloha č.1)složené z břemenového kývadla, traverz ,konsolí a nosiče břemen.

pohon vlečným řetězem

Náhon se provádí pomocí motoru s převodem na pomocný řetěz, který zabírá do řetězu dopravníku. Převodový motor je zajištěn momentovou opěrou proti pootočení. Zatížení převodového motoru je kontrolováno momentovou kulisou, přičemž se vypne motor při přetížení

napínací stanice

V napínací stanici se dosáhne pomocí hmotnosti závaží na napínací kladce předpětí řetězu a vyrovnání prodloužení řetězu (viz. obr. č.

vodící dráha

Vodící dráha se skládá z téměř uzavřených profilů, které jsou mezi sebou spojeny distančními kroužky (viz obr. č.

řetěz dopravníku

Tažným orgánem dopravníku je křížový kloubový řetěz s jmenovitým tahem řetězu 3200 N. Řetěz se skládá z křížových článků s oběžnými kladkami, kterými je řetěz veden v horizontální a vertikální rovině. Osy křížového článku jsou spojené kloubovým dílcem. Jednotlivé křížové dílce jsou spojeny příložkami.

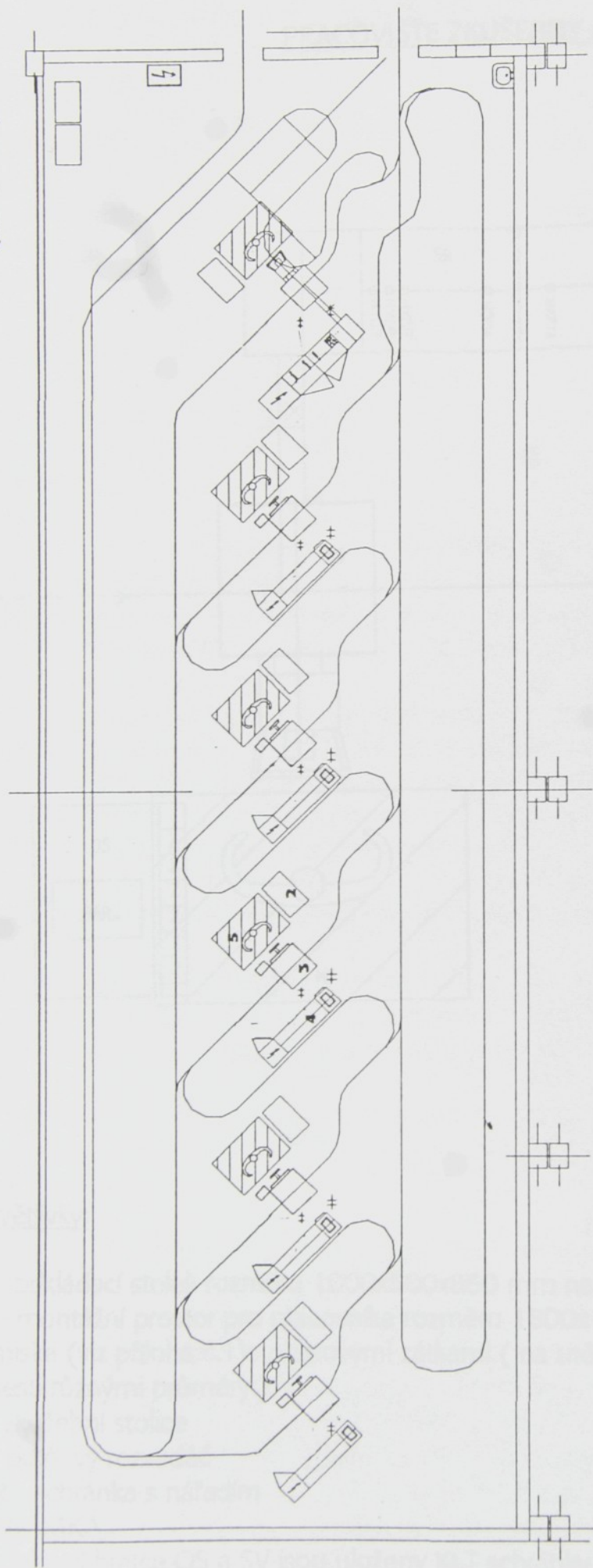
zařízení na mazání řetězu

Pravidelné mazání řetězu dopravníku je bezpodmínečně nutné. Pro mazání je použito štětcové mazací zařízení. Je montované na 300 mm dlouhém kusu vodící dráhy a sestává z elektrické kapací maznice a šikmo uspořádaného nastavitelného olejového štětce. Při přerušení dodávky elektrického proudu blokuje integrovaný magnetický ventil tok oleje, takže za klidu dopravníku nemůže dojít k přemazání. Je-li k dispozici dostatečný film oleje, je zařízení příslušným spínačem ve skříňovém rozvaděči vyřazeno z provozu.

výhybky

Pomocí výhybek je možné předat pojezdové ústrojí břemena v poháněných dopravníkových úsecích z jedné pojízdné dráhy do jiné pojízdné dráhy nebo jej předat do nepoháněného systému břemenové dráhy. Přestavením jazýčku pomocí ovladače jazýčku lze břemenovým pojezdovým ústrojím pohybovat v žádaném směru dopravy.

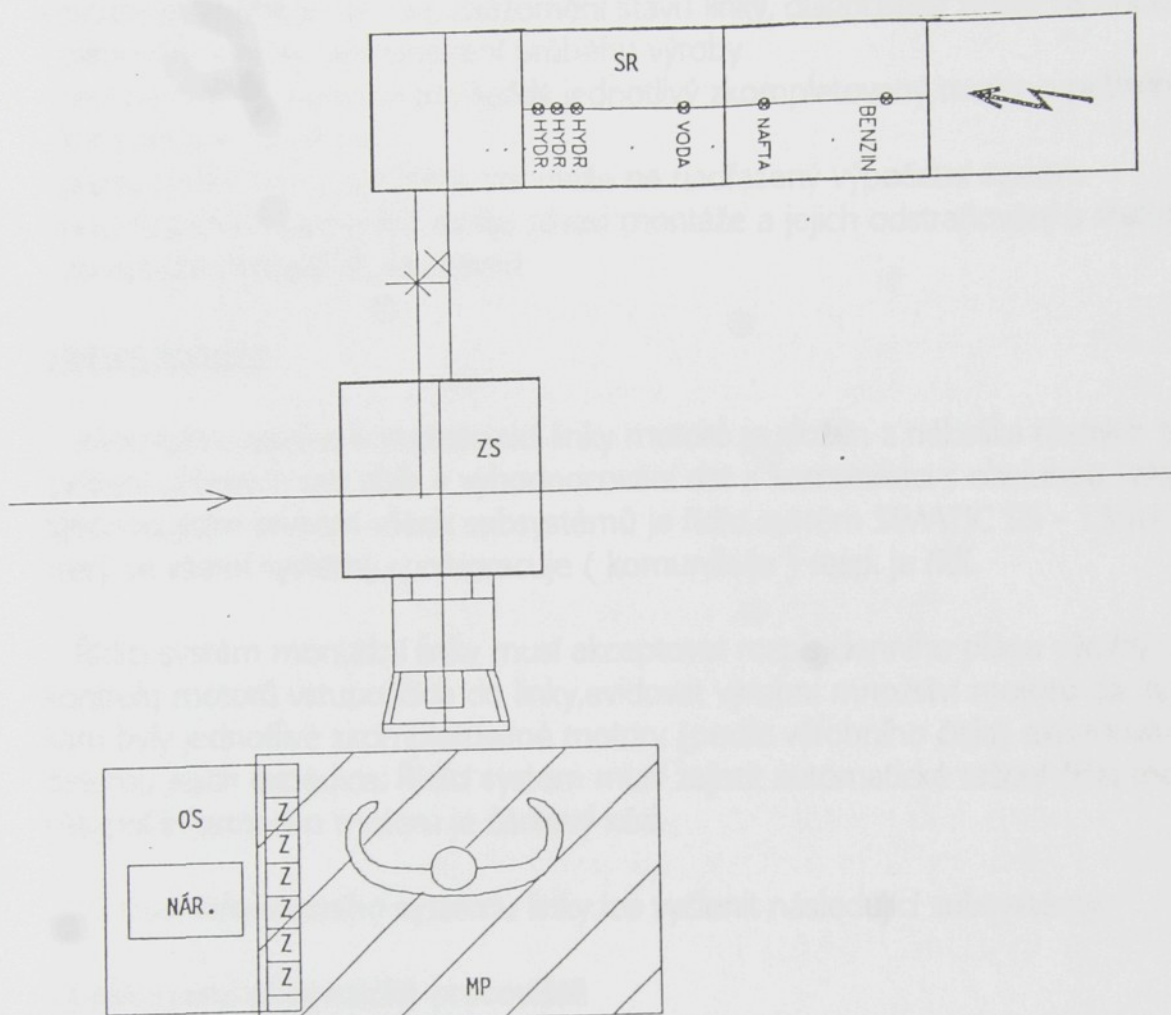
(M 1:160)



LEGENDA :

- 2- ODKLÁDACÍ STOLEK**
- 3- ZKUŠEBNÍ STOLICE**
- 4- SKŘÍŇOVÝ ROZVADĚČ**
- 5- PRACOVNÍ PROSTOR**

**MONTÁŽ MOTORU VW
ZKUŠEBNÍ STANICE MOTORU
S PODVĚSNÝM DOPRAVNÍKEM**



Vysvětlivky:

- OS- odkládací stolek rozměru 1000x600x850 mm na nářadí a pomůcky (viz. příloha č.1)
 MP- montážní prostor pro pracovníka rozměru 1600x1100 mm
 Z- miska (viz příloha č.1) s plastovými zátkami (na utěsnění motorů se používá zátek se šesti různými průměry)

ZS- zkušební stolice

SR- skříňový rozvaděč

NÁŘ - schránka s nářadím

POZNÁMKA:

- 1.V dolní přihrádce OS a SV jsou uloženy KLT schránky s plastovými zátkami.
- 2.Technologický postup zábehové zkoušky motorů viz. příloha č.2 a č.3.
- 3.Prostorové uspořádání zkušební stanice motorů je na obr.č.10.

5.7. Informační systém linky a popis činnosti na stanicích (pracovištích) s ním spolupracujících

Funkce systému:

Informační systém kompletovací linky motorů VW realizuje následující požadované funkce:

- sledování průběhu výroby, znázornění stavu linky, diagnostika závad technologie linky
- plánování výroby, vyhodnocení průběhu výroby
- sestavení dokumentace pro každý jednotlivý zkompleťovaný motor o průběhu kompletace (protokol)
- přesun informace o průběhu montáže na nadřazený výpočetní systém
- pružný systém sledování vzniku závad montáže a jejich odstraňování a statistické zpracování výskytu těchto závad

Složení systému

Informační systém kompletovací linky motorů je složen z několika různých technických zařízení určených pro sběr a vyhodnocování dat a komunikaci s obsluhou linky. Sjednocujícím prvkem všech subsystémů je řídicí systém SIMATIC S5 - 135U (PLC), který se všemi systémy spolupracuje (komunikuje) resp. je řídí.

Řídicí systém montážní linky musí akceptovat rozpis denního plánu výroby, musí zajistit kontrolu motorů vstupujících do linky, evidovat výrobní množství motorů dle typů a místo, kam byly jednotlivé zkompleťované motory (podle výrobního čísla) expedovány včetně datumu jejich expedice. Řídicí systém musí zajistit automatické ražení čísla motoru. Vstupní informací o motoru je čárkový kód.

V rámci informačního systému linky lze vyčlenit následující subsystémy:

1) plánovací a logistické pracoviště

Toto pracoviště je vybavené monitorem VGA COLOR, klávesnicí, tiskárnou a ovládací myší. Monitor pracoviště je napojen na průmyslové PC vestavěném v řídicím systému linky (SIMATIC S5 - 135U) (PLC).

Pracoviště se fyzicky nachází mimo montážní linku a je určeno pro privilegované zadávání dat pro plánování výroby a vyhodnocování logistických a statistických údajů o průběhu výroby.

2) pracoviště pomocných a diagnostických údajů

Na tomto pracovišti se nachází hlavní řídicí orgán, volně programovatelný automat SIMATIC S5 - 135U (PLC), jehož elektrovýzbroj je zabudována do rozvaděčové skříň. Jeho výhodou je jednoduché propojení všech částí linky. Bylo zvoleno jednotné připojení každého poháněného úseku dopravníku a příslušných zářezek a pracovišť.

Každý úsek montážní linky lze samostatně smontovat a oživit, a jednotlivé úseky mají pouze společné napájení el. proudem, přívod vzduchu a dva komunikační vodiče. Automat má dále připojen display, který zobrazuje aktuální provoz na lince a všechna provozní a diagnostická data o stavu kompletovací linky a poruchy.

Pracoviště se fyzicky nachází na montážní lince.

3) sběr dat o průběhu výroby

Řídicí systém linky je propojen s nadřazeným číslicovým počítačem, kterému průběžně předává informace o průběhu výroby pro další např. statistické zpracování. Propojení je realizováno standartními komunikačními prostředky systému SIMATIC S5 - 135U (PLC).

4) pružný systém sledování vzniku závad montáže

Pracoviště kompletovací linky jsou vybavena elektronickými zařízeními, pomocí kterých lze vyhodnotit průběh kompletace motoru, stanovit (konkretizovat) vzniklé závady. Výstupem z tohoto subsystému je písemný protokol o průběhu kompletace motoru a data pro statistické zpracování průběhu kompletace (datum výroby, závady vzniklé při kompletaci, výrobní číslo motoru, výsledek zkušebního testu motoru atd.).

Tato část informačního systému je postavena na bázi průmyslového PC, které spolupracuje s automatem SIMATIC S5 - 135U (PLC) řídícím vlastní kompletovací linku. Sběr dat a výdej příslušných hlášení na displej na jednotlivých pracovištích linky je realizován pomocí inteligentních terminálů typové řady ES 2XX. Pro zadávání údajů jsou terminály vybaveny snímačem čárového kódu. Součástí subsystému jsou dvě tiskárny nacházející se na pracovištích linky.

Popis stanic (pracovišť) spolupracujících s informačním systémem

montážní pracoviště linky

Obsluha na jednotlivých pracovištích linky je realizována pomocí 3 spínačů z nichž 2 jsou tlačítkové. Jeden tlačítkový spínač má zelené tlačítko a druhý červené tlačítko. Zeleným tlačítkem pracovník odesílá paletu s "motorem", bez vady, na další pracoviště.

Dvojnásobným zmáčknutím červeného tlačítka (kvůli přehmátnutí) odešle paletu též na další pracoviště, ale s motorem vadným. Třetí spínač slouží k vypnutí a zapnutí příslušného pracoviště.

nakládací stanice

Je vstupním bodem do informačního systému.

Sestava:

- terminál ES 2XX s displejem a alfanumerickou klávesnicí
- snímač čárového kódu - CCD scanner

Funkce:

- ověření vhodnosti identifikačního čísla motoru založeného do linky s ohledem na právě montovanou dávku.
- založení motoru do linky (vlození konkrétního kompletovaného motoru do informačního systému)

kontrolní pracoviště

Je prvním pracovištěm následujícím za montážními pracovišti. Je ze své funkce nezastupitelné a musí být za chodu linky vždy obsazeno pracovníkem. Po opuštění tohoto pracoviště je právě zkompletovaný motor informačním systémem jednoznačně označen za O.K.(bez závad) nebo N.O.K.(vadný).

Sestava:

- terminál ES 2XX s displejem a alfanumerickou klávesnicí
- snímač čárového kódu - CCD scanner
- laserová tiskárna samolepících etiket

Funkce:

- nutné vizuální porovnání a potvrzení shodnosti vyraženého výrobního čísla na bloku motoru s nabídnutým číslem z informačního systému
- vizuální kontrola kompletnosti a správnosti montáže motoru
- vložení kódového označení závad montáže do informačního systému přímým zápisem z klávesnice
- rozklad informace o staničních závadách do konkrétních závad montáže podle chybovníku
- nalepení vytištěné etikety s výrobním číslem na blok motoru a ověření správnosti vytištěného čísla jeho přečtením pomocí snímače čárového kódu

pracoviště malá repase

Je určeno pro odstranění a následné potvrzení odstraněných závad vzniklých při kompletaci motoru, jejichž nápravu lze realizovat přímo na lince v rámci času daného taktem linky. Pracoviště může být obsluhou manuálně vyřazeno z činnosti (není nezbytné pro chod linky).

Sestava:

- terminál ES 2XX s displejem a alfanumerickou klávesnicí

Funkce:

- listování v seznamu označených konkrétních závad montáže
- odstranění závad (oprava) v rámci časových možností taktu linky
- potvrzení opravené poruchy

převěšovací stanice 1

Toto pracoviště je výstupním bodem z kompletovací linky. Slouží k převěšení zkompletovaných motorů z montážní linky na podvěsný dopravník linky zkušebních stanic zkušebny motorů (motor O.K.- bez závad + každý n-tý vybraný), nebo na pracoviště "velká repase" (motor N.O.K.- se závadami).

Dále slouží k převěšení zkompletovaných motorů označených O.K.(bez závad)

z montážní linky do expediční palety, nebo na přepravní vozík (viz. kap.č.6.3.), kontrole dat v informačním systému a zadání informace informačnímu systému o dalším pohybu motoru (viz. Činnost inf.systému při kompletaci motoru).

Sestava:

- průmyslové PC s alfanumerickou klávesnicí, monitorem ,snímačem čárového kódu (CCD scanner) a s možností síťového spojení na informační systém
- žárovkové pole s tlačítkem potvrzení (motor svěšen z linky)
- laserová tiskárna protokolu o průběhu kompletace

Funkce:

- tisk protokolu o průběhu montáže motoru
- rozhodnutí o převěšení zkompletovaného motoru při opuštění linky podle informačních žárovek

a) motor O.K. -> normální ukončení kompletace a převěšení zkompletovaného motoru do expediční palety, nebo na přepravní vozík ,kontrola dat v informačním systému a zadání informace informačnímu systému o dalším pohybu motoru (viz. Činnost inf. syst. při kompletaci motoru).

b) motor N.O.K -> převést na pracoviště velká repase

c) motor O.K. + každý n-tý vybraný -> převést do linky zkušebních stanic zkušebny motorů.

převěšovací stanice 2

Toto pracoviště se fyzicky nachází mimo kompletovací linku. Slouží pro přesun zkompletovaných motorů mezi linkou zkušebních stanic zkušebny motorů a pracovištěm velká repase při testování vybraných motorů (každý n-tý O.K. motor) resp. motorů se závadami. Dále slouží k převěšení zkompletovaných motorů označených O.K. (bez závad) z montážní linky do expediční palety nebo na přepravní vozík (viz. kap.č.6.3.),kontrola dat v informačním systému a předání informace informačnímu systému o dalším pohybu motoru(viz. Činnost informačního systému při kompletaci motoru).

Sestava:

- průmyslové PC s alfanumerickou klávesnicí, monitorem, snímačem čárového kódu (CCD scanner) a s možností síťového spojení na informační systém

Funkce:

- sejmutí čárového kódu na etiketě s výrobním číslem (tato operace podmiňuje výdej aktuálních dat o zkompletovaném motoru z informačního systému na displej průmyslového PC)
 - rozhodnutí o následném převěšení zkompletovaného motoru z linky zabíhacích stanic zkušebny motorů podle obsahu displeje event. poznámek na protokolu o kompletaci o výsledku zkušebního testu, který proběhl ve zkušebně motorů
- a) motor O.K. -> řádné ukončení kompletace a převěšení zkompletovaného motoru do expediční palety, nebo na přepravní vozík (viz. kap.č.6.3.), kontrola dat

v informačním systému a předání informace informačnímu systému o dalším pohybu motoru (viz. Činnost informačního systému při kompletaci motoru)

b) motor N.O.K. -> převést na pracoviště velká repase

- rozhodnutí o následném převěšení zkompletovaného motoru z pracoviště "velká repase" podle obsahu displeje

a) motor O.K. -> řádné ukončení kompletace a převěšení zkompletovaného motoru do expediční palety, nebo na přepravní vozík, kontrola dat v informačním systému a předání informace informačnímu systému o dalším pohybu motoru (viz. Činnost inf. syst. při kompletaci motoru)

b) motor O.K. + požadavek na zabíhací test -> převést do linky zkušebních stanic zkušebny motorů

Každou činnost obsluha potvrdí nebo navolí a potvrdí pomocí klávesnice.

pracoviště velká repase

Je klíčovým uzlem subsystému sledování vzniku závad montáže. Umožňuje odpovědnému pracovníkovi přístup ke všem informacím, které se týkají motoru, jehož kompletace byla obsluhou linky resp. pracovníkem kontrolního pracoviště resp. pracovníkem zabíhací stanice označena za závadnou. Fyzicky se pracoviště nachází mimo kompletovací linku

Sestava:

- průmyslové PC s monitorem, alfanumerickou klávesnicí, snímačem čárového kódu (CCD scanner) a s možností síťového spojení na informační systém

Funkce:

- rozklad závad stanic linky na konkrétní závady montáže
- přímé vložení textu do informačního systému (zápis výsledků zkoušky na zabíhací stanice)
- oprava závad na zkompletovaném motoru
- potvrzení provedení opravy u konkrétní závady montáže

POZNÁMKA:

Pracoviště kontroly a velké repase jsou vybavena chybovníky, ve kterých je každé závadě montáže přiřazeno pořadové číslo v alfanumerické podobě.

Činnost informačního systému při kompletaci motoru

Na základě zadání výrobní série z logistického pracoviště kontroluje informační systém vhodnost identifikačního čísla motoru založeného do linky na nakládacím pracovišti. Identifikační číslo je sejmuto pomocí zařízení na čtení čárkového kódu. Pokud založený motor nevyhovuje, zobrazí se na displeji terminálu stanice příslušné hlášení a motor není vpuštěn do linky. Je nutné motor z linky sejmout a založit další. Na displeji terminálu se objeví nápověda vhodného typu motoru.

Pokud číslo motoru vyhovuje, je motor vpuštěn do linky (vpuštění motoru do linky obsluha potvrdí pomocí klávesnice) a v paměti řídicího systému se utvoří datová struktura patřící tomuto motoru. Podle dalších údajů z logistického pracoviště vygeneruje řídicí systém linky výrobní číslo motoru, které je vloženo do datové struktury a na automatické razící stanici vyraženo do bloku motoru.

Během následné kompletace motoru řídicí systém linky (dále PLC) zachycuje potvrzení z jednotlivých kompletačních pracovišť (operace ukončena O.K. nebo operace neukončena N.O.K.) a zapisuje je do datové struktury patřící k motoru. Číslo motoru a všechny označené závady postupují v registrech s motorem po lince.

V okamžiku příjezdu motoru na stanici kontroly je na displeji jejího terminálu zobrazeno výrobní číslo zanesené do odpovídající datové struktury. Pracovník kontroly musí nejprve vizuálně zkontrolovat shodnost nabízeného čísla s číslem vyraženým do bloku motoru a tuto shodnost potvrdit klávesou na klávesnici terminálu. S potvrzením se zahájí tisk samolepící etikety s výrobním číslem na laserové tiskárně etiket.

Hlavní náplní činnosti pracovníka je kontola a identifikace závad vzniklých během kompletace motoru. Pracovník si může nechat na displeji zobrazit seznam operací, které byly v průběhu kompletace označeny za N.O.K. Současně se seznamem těchto operací se na displeji objeví chybovník. Chybovník je seznam závad, které mohly vzniknout při provádění operací označených N.O.K.

Tato informace pomáhá pracovníkovi kontroly určit vzniklé závady .Má pouze doplňkový charakter a nemůže být pracovníkem kontroly editována.

Pokud pracovník objeví závadu, zapíše její identifikační kód pomocí klávesnice terminálu do informačního systému.

Po ukončení kontrolní činnosti pracovník odtrhne již vytištěnou etiketu a nalepí ji na zkontrolovaný motor. Pro ověření správného tisku musí pomocí čtecího zařízení sejmout čárkový kód z této etikety.

V případě potřeby lze na pokyn pracovníka tisk naposledy vytištěné etikety zopakovat event. je možné vytisknout etiketu s libovolným (zadaným) výrobním číslem.

Po následném potvrzení (pomocí klávesnice terminálu) ukončení operace je zkontrolovaný motor uvolněn ze stanice.

S příjezdem zkontrolovaného motoru na pracoviště "malá repase" je na displeji terminálu tohoto pracoviště zobrazen seznam již rozeznáných a označených závad, ve kterých si může pracovník listovat.

Pokud některou s označených závad odstraní, navolí a potvrdí její odstranění prostřednictvím klávesnice terminálu. Závada se nadále nezobrazuje v seznamu, ale pro další zpracování si její výskyt informační systém stále pamatuje. Potvrzením o ukončení operace pomocí klávesnice terminálu je motor odeslán na převěšovací pracoviště 1.

Pracoviště "malá repase" může být obsluhou linky vypnuto. V tomto případě motory označené jako vadné tímto pracovištěm projíždějí.

Pracovník nemusí na motoru odstranit všechny označené závady. Pokud je tlačěn např. nedostatkem času (taktem linky), může tlačítkem označit operaci za ukončenou a motor je uvolněn ze stanice.

Potvrzením ukončení operace je montážní paleta s motorem odeslána na následující pracoviště převěšení.

Převěšovací stanice 1 je místem, kde ustrojený motor nenávratně opouští kompletovací linku. Podle údajů zanesených do odpovídající datové struktury vysvítí informační systém na žárovkovém poli jedno ze tří polí, které obsluhu napoví, kam má zkompletovaný motor z linky přemístit. Současně s příjezdem motoru do stanice je zahájen tisk protokolu o kompletaci, který obsluha linky před převěšením umístí na motor.

Převěšení zkompletovaného motoru potvrdí obsluha tlačítkem na žárovkovém poli.

Pokud je zkompletovaný motor označen jako O.K. (bez závad), je svěšen do expediční palety nebo na přepravní vozík (viz. kap.č.6.3.) a kompletace je ukončena. Obsluha pomocí snímače čárového kódu přečte etiketu s výrobním číslem motoru a zkontroluje data motoru, která se jí následně objeví na displeji PC aby se ujistila, že k expedici a do dopravníkového systému vstoupí zkompletované motory bez závad (čtení čárového kódu se může provádět dávkově po paletách). Dále obsluha zadá prostřednictvím klávesnice PC informaci informačnímu systému o dalším pohybu motoru, který je daný předem stanoveným denním plánem. Lze identifikovat 3 stavy:

- motor pokračuje do další montáže v hale M1 meziobjektovým dopravníkovým systémem
- motor je expedován do pobočných závodů, nebo do haly M13 (montáž vozu OCTAVIA)

V obou případech zašle informační systém PLC po komunikační lince datovou strukturu tohoto motoru a zapomene ji. Data týkající se kompletace motoru včetně informace o místě kam byl motor expedován jsou z PLC zaslána do nadřazeného řídicího systému k archivaci.

Pokud je motor na výstupu kompletační linky označen informačním systémem za vadný, je převěšen na pracoviště velká repase .

Podle potřeby a zadání z logistického pracoviště musí být každý n-tý motor označený jako O.K. převěšen do linky zkušebních stanic zkušebny motorů.

Kompletace motorů převěšených z kompletační linky na pracoviště velká repase nebo do linky zkušebních stanic zkušebny motorů je nadále pokládána za neukončenou a informační systém si i nadále ponechá jejich datovou strukturu ve své paměti.

Na pracovišti velká repase pracovník nejprve zapíše do informačního systému pomocí klávesnice resp. sejmutím čárového kódu z etikety výrobní číslo motoru, jehož datová struktura se mu následně zobrazí na monitoru stanice. Pracovník si může libovolně listovat v seznamu operací označených N.O.K. nebo v seznamu již rozezaných závad, které byly do informačního systému zapsány na pracovišti kontroly. Tento seznam může pracovník podle potřeby doplňovat. V seznamu závad jsou označeny všechny závady, tj. závady dosud rozezané bez ohledu na to, jestli již byly odstraněny na pracovišti malá repase či nikoliv.

Pokud bylo do protokolu o kompletaci zapsáno, že zkouška motoru provedená na lince zkušební stanice motorů neproběhla uspokojivě, zapíše tuto informaci pracovník pomocí klávesnice také do datové struktury informačního systému.

Do vyhrazeného místa datové struktury lze na tomto pracovišti navíc zapsat podle potřeby libovolnou poznámku.

Po provedení opravy každé závady, kterou nalezne na zkompletovaném motoru navolí a potvrdí pracovník tuto činnost prostřednictvím klávesnice PC.

Pokud jsou všechny zapsané závady opraveny, potvrdí pracovník klávesou ukončení celé operace.

Pokud je zkompletovaný motor shledán neopravitelným, může být na tomto pracovišti pracovníkem označen jako zmetek a vyřazen. Obsluha předá informačnímu systému informaci (prostřednictvím klávesnice PC), že motor je neopravitelný. Datová struktura neopravitelného motoru je odeslána do PLC, kde je dále zpracována stejně jako u motoru zkompletovaného bez závad. Informační systém datovou strukturu následně zapomene.

Po opuštění linky zabíhací stanice resp. po ukončení opravy na pracovišti velká repase je motor převěšen na převěšovací pracovišti 2. Pomocí snímače čárového kódu zde pracovník nejprve sejme výrobní číslo zkompletovaného motoru z nalepené etikety. Informační systém podle obsahu datové struktury motoru nabídne na displeji průmyslového PC místo, kam má být motor, jehož číslo bylo sejmuto, převěšen.

Principiálně mohou nastat tyto případy:

a) zkompletovaný motor je po opravě na pracovišti velká repase označen jako O.K. (bez závad) a není požadován opětovný zabíhací test -> motor je svěřen do expediční palety nebo na přepravní vozík (viz. kap.6.3.) a jeho kompletace je pokládána za ukončenou.

b) motor je po opravě na pracovišti velká repase označen jako O.K. (bez závad), ale je požadován opětovný zkušební test -> motor je převěřen do linky zkušebních stanic zkušebny motorů a informační systém nadále pokládá jeho kompletaci za neukončenou.

c) motor se nachází na výstupu z linky zkušebních stanic zkušebny motorů. Implicitně je obsluze převěšovací stanice 2 nabídnuta možnost svěřit motor do expediční palety nebo přepravního vozíku (viz. kap.6.3.). Svěření motoru obsluha buďto potvrdí (kompletace je ukončena) nebo navolí a potvrdí převěšení motoru na pracoviště "velká repase" , pokud je do protokolu o kompletaci motoru zapsána informace o neuspokojivém zkušebním testu. V tomto případě je kompletace motoru i nadále pokládána za neukončenou.

Po převěšení zkompletovaného motoru do expediční palety nebo na přepravní vozík (viz. kap.6.3.) obsluha zkontroluje datovou strukturu motoru, aby se ujistila, že k expedici a do dopravníkového systému vstoupí zkompletované motory bez závad. Dále obsluha zadá prostřednictvím klávesnice PC informačnímu systému informaci o dalším pohybu motoru, který je dán předem stanoveným denním plánem (další postup je stejný jako na převěšovací stanici 1).

FORMAT PROTOKOLU O KOMPLETACI MOTORU

Protokol o kompletaci motoru obsahuje následující údaje:

- typ motoru
- výrobní číslo zkompletovaného motoru alfanumericky
- výrobní číslo zkompletovaného motoru v čárkovém kódu
- výrobce zkompletovaného motoru
- výrobce rumpf motoru
- datum expedice zkompletovaného motoru
- způsob expedice zkompletovaného motoru
- stav motoru po kompletaci

Dále formulář protokolu obsahuje volné řádky pro přímý ruční zápis podle konkrétního zadání.

FORMAT DATOVÉ STRUKTURY INFORMAČNÍHO SYSTÉMU

Každá jednotlivá datová datová struktura příslušející zkompletovanému motoru obsahuje v okamžiku odeslání do nadřazeného číslicového zařízení:

- všechny údaje vytištěné do protokolu o kompletaci motoru
- senam rozeznáných závad montáže (opravených a neopravených)
- poznámku o výsledku zkušebního testu na lince zkušebních stanic zkušebny motorů

- zapsanou na pracovišti "velká repase"
- event. volnou poznámku zapsanou na témže pracovišti

6.1. Vstup materiálu do z.s.s. Skoda

Do z.s.s. SKODA jsou dopravány částečně smontované motory z koncernovým názvem Rumpf a montážní a spojovací materiál, který slouží k montáži motorů CA 111 a 6MPI a ZA 029-190 z úrovně Rumpf-motorů.

Rumpf-motory jsou do z.s.s. SKODA dodávány z pobočného závodu VAG v Sulzgeru (viz obr. 1.1).

Rumpf-motory pro oba typy motorů se nazývají R3L.

Oba Rumpf-motory jsou složeny z těchto základních komponentů:

- víko hlavy válců
- těsnění víka hlavy válců
- hlava válců
- těsnění hlavy válců
- vačkový hřídel
- sada a výfukové ventily
- hydraulické zdviháky ventilů
- blok válců
- píst s tyčí
- spojovací hřídel
- olejové čerpadlo
- klikový hřídel
- těsnění spodního váku motoru
- spodní váku motoru

Rumpf-motory se do závodu dopravují po železnici (viz obr. 1.1) v vagony ze železnice speciálních paketů uložených ve třech vlnách. Každá vlna. V každé paladě je uloženo 12 Rumpf-motorů. Kapacita jedné vlny je 36 paladů tj. 432 Rumpf-motorů.

K vykládce rampě prostoru montážní linky jsou dopravány 20 vagonů tj. 864 + 1296 Rumpf-motorů za den.

Poměrně počtu Rumpf-motorů dopravených k rampě prostoru montážní linky pro každý typ kompletovaného motoru se používá jen Rumpf-motorů hlada 300. Vzhledem k tomu, že poměr počtu kompletovaných motorů - požadavku platby hlada 300 je 2,5:1.

Ostatní montážní a spojovací materiál je dodáván do z.s.s. SKODA prostřednictvím dodavatelů prostřednictvím následních automobilů přímo do závodu 12 a 13.

6. DOPRAVA A MANIPULACE

6.1. Vstup materiálu do a.a.s. Škoda

Do a.a.s.ŠKODA jsou dodávány částečně smontované motory s koncernovým názvem Rumpf a montážní a spojovací materiál, který slouží k montáži motorů EA 111-1,6MPI a EA 086-1,9D z úrovně Rumpf-motoru.

Rumpf-motory jsou do a.a.s. ŠKODA dodávány z pobočného závodu VW v Salzgitteru (viz. obr.č.11).

Rumpf motory pro oba typy motorů se navzájem liší.

Oba Rumpf-motory jsou složeny z těchto základních komponentů:

- víko hlavy válců
- těsnění víka hlavy válců
- hlava válců
- těsnění hlavy válců
- vačkový hřídel
- sací a výfukové ventily
- hydraulická zdvihátka ventilů
- blok válců
- píst s ojnicí
- spojovací hřídel
- olejové čerpadlo
- klikový hřídel
- těsnění spodního víka motoru
- spodní víko motoru

Rumpf-motory jsou do závodu dopravovány po železnici (viz obr.č.11), vagony zn.RABIS,ve speciálních paletách uložených ve třech vrstvách nad sebou. V každé paletě je uloženo 12 Rumpf- motorů. Kapacita jednoho vagonu je 36 palet tj. 432 Rumpf-motorů.

K vykládací rampě prostoru montážní linky jsou dopraveny 2-3 vagony za den tj. 864 - 1296 Rumpf-motorů za den.

Poměr počtu Rumpf-motorů dopravených k rampě prostoru montážní linky(pro každý typ kompletovaného motoru se používá jiný Rumpf-motor) bude přibližně stejný jako poměr počtu zkompletovaných motorů v požadavku plánu výroby (viz. kap.č.6.2.3.).

Ostatní montážní a spojovací materiál je dodáván do a.a.s. Škoda od různých dodavatelů prostřednictvím nákladních automobilů přímo do skladu 12 a 23.

6.2. Zásobování montážní linky materiálem a řídicí systém manipulace s materiálem.

6.2.1. Zásobování linky Rumpf–motory

Palety se speciálními vložkami pro ustavení motorů (speciální vložky slouží k fixaci Rumpf-motorů a pro každý typ Rumpf-motoru se používá jiný typ vložky, oba typy speciálních vložek umožňují přepravu 12-ti Rumpf-motorů v jedné paletě) budou vykládány z vagónu vysokozdvížným vozíkem na plochu určenou pro logistiku na rampě montážní linky motorů v prostoru mezi sloupy S-R, 15-18 (viz.příloha č. 4) nebo do meziskladu Rumpf-motorů v prostoru sloupů PP-R, 15-16 (viz příloha č.4). V případě potřeby přímo k montážní lince do prostoru 1 (viz.příloha č.4).

Z palety na montážní linku budou Rumpf-motory překládány pomocí podvěsného mostového jeřábu (viz. kap.č.5.5.).

Prázdné palety jsou dopravovány do skladu prázdných palet v prostoru sloupů S-R, 18-19 (viz.příloha č.4.).Prázdné palety lze po výměně speciálních vložek použít jako expediční palety pro oba typy zkompletovaných motoru (viz.kap.č.6.3.2.).

Propočet skladovací plochy meziskladu

Do jednoho vagonu se vejde 36 ks. palet.

Do jedné palety se vejde 12 ks. motorů.

Počet motorů na jeden vagon - 432 ks.

K rampě montážního prostoru linky budou dopraveny 2-3 vagony za den tj. maximálně 1296 ks. motorů.

Počet palet = $12 \times 1296 = 108$ ks.

Plocha expediční palety: $2,4 \times 1,8 \text{ m} = 2,32 \text{ m}^2$

Čistá skladovací plocha = $2,32 \times 108 = 166,64 \text{ m}^2$

Při denní dávce 1296 Rumpf–motorů je potřeba skladovací plocha o rozměru 120 m².

6.2.2. Zásobování linky montážním a spojovacím materiálem

Montážní a spojovací materiál vychystávaný ve skladech 12 a 23 v KLT scráncích a paletách (typy jednotlivých palet a KLT schránek viz. příloha č.1)je dopravován do lokálního skladu montážní linky (viz.příloha č.4.)na ložné plošině tažného elektrického vozíku(viz příloha č.1).

6.2.3.Řídící systém manipulace s materiálem

Požadavek na lokální sklad

V prostoru montážní linky bude vybudován lokální sklad (viz.příloha č.4), který umožní dostatečně pružné a plynulé zásobování linky spojovacím a montážním materiálem.

Sklad bude vytvářet vyrovnávací kapacitu mezi montážní linkou a sklady 23 a 12, ze kterých se materiál odebírá.

Plán výroby

V řídicím systému linky - PLC (viz. kap.5.7.) se bude provádět plánování výroby. Plán výroby se na požadavek pracovníka plánovacího a logistického pracoviště (viz. kap.5.7.)přenesení do systému linky a tím je zadán ke zpracování.

Do plánu výroby se budou zadávat jednotlivé dávky motorů. Dávky se budou měnit podle typu kompletovaného motoru a podle počtu kusů motorů v dávce v závislosti na požadavcích sekvence montáže vozů ve střediscích M13(montáž vozu OCTAVIA) a M1 (montáž vozu FELICI a FELICIA COMBI). Nejmenší počet motorů v dávce bude 48.

Plán lze kdykoliv změnit s tím, že nelze měnit výrobní dávku motorů, jejíž zpracování běží.

Takovou dávku motorů lze pouze násilně ukončit.Po takovém ukončení série vyžaduje systém nový přenos plánu.

Jako zpětná vazba se na plánovací a logistické pracoviště přenáší počet založených motorů v každé ukončené dávce. Dávka se z logistického hlediska považuje za ukončenou okamžikem založení posledního motoru na linku na navěšovacím pracovišti (viz.kap.5.7.).

V řídicím systému linky bude také umístěna databáze, která umožňuje rozpad každého typu motoru na jednotlivé skladové položky a jednoznačně určuje přiřazení montážního dílu do příslušné výrobní dávky a na pracoviště. Ve skutečnosti to znamená, že ke každému typu motoru (daného typovým číslem ŠKODA) existuje databáze dílů s odkazem na pracoviště. Tím lze plán výroby, který se skládá z výrobních dávek motorů podle typového čísla ŠKODA přepočítat na jednotlivé montážní díly, potřebné pro každou výrobní dávku s odkazem na montážní pracoviště.

Po stisknutí klávesy pro zadávání plánu na montážní linku se automaticky spustí přepočet rozpadu na díly. Databáze plánu, rozloženého na položky dílů se dá jako soubor k dispozici do adresáře na PC vestavěném v řídicím systému linky.

Tím je dáno základní zadání požadavku na zásobování linky materiálem na dobu, pro kterou je zadán plán.

Na PC vestavěném v řídicím systému linky se také po ukončení každé série bude aktualizovat soubor ukončených sérií, který obsahuje číslo série, typ a počet kusů.

V tomto okamžiku se další zpracování přesunuje na systém skladového hospodářství.

Systém skladového hospodářství

Systém skladového hospodářství bude mít zcela samostatné průmyslové PC s programem. PC bude opatřeno monitorem a klávesnicí a bude umožňovat sledování pohybu dílů v oblasti linky a plánovat objednávání ze skladu materiálu 23.

Položka v lokálním skladu linky bude definována následujícími parametry:

- číslo montážního dílu
- název montážního dílu

- aktuální stav zásob v prostoru montážní linky
- poslední dodané balící množství montážních dílů
- datum a čas poslední objednávky
- datum a čas splnění objednávky (vzájemně se nulují)
- pozice umístění ve skladovacích regálech v prostoru montážní linky

Skladovací regály jsou uvedeny v příloze č.1.

Díly dodané na montážní linku ze skladu 23 bude přejímat pracovník, zodpovědný za stav skladu. Protože na závěsce ze skladu 23 není možné snímat snímačem čárového kódu žádné údaje, bude mít tento pracovník dopředu připravené a vytisknuté interní etikety, které budou obsahovat všechny potřebné údaje. Při přejímce montážních dílů tedy tento pracovník převezme paletu (KLT schránku) s díly, vyhledá příslušnou skladovou etiketu pro daný montážní díl a nalepí ji na určené místo.

Přenosným RF terminálem se snímačem čárového kódu přečte obsah čárového kódu a na displeji terminálu obdrží údaj o objednaném množství kusů, název a číslo montážního dílu. Pokud údaje souhlasí, na klávesnici je pouze potvrzení a tím je díl zanesen do skladové evidence v pozici " na ploše "lokálním skladu montážního a spojovacího materiálu. Pokud by nesouhlasilo množství, opraví přejímací údaj z klávesnice a do evidence se zanesou skutečné dodané množství. Pokud by nesouhlasil počet palet (KLT schránek) t.j. pracovník by měl málo etiket a více paletizačních jednotek, požádá z přenosného RF terminálu se snímačem čárového kódu o vytisknutí nových etiket pro dané množství a počet paletizačních jednotek.

Po převzetí dílů od dopravy nastává fáze uskladnění montážního a spojovacího materiálu do skladovacích regálů u montážní linky (skladovací regály viz. příloha č.1) Sejmутím čárového kódu na etiketě se v této funkci zobrazí název dílu, číslo dílu, počet kusů, případně paletizačních jednotek a pozice posledního uložení ve skladovacím regálu.

Pokud bude možné uložit montážní díl do uvedené pozice, pracovník pouze údaj potvrdí, jinak zadá pozici ve skladovacím regálu buďto z klávesnice, nebo sejmутím čárového kódu na skladovacím regálu. Tím je díl zaevidován i s aktuální pozicí uložení.

Fáze zásobování linky

Systém skladového hospodářství bude dostávat údaje o dokončených dávkách. Lze tedy s předstihem jedné dávky vyvolávat funkci kontroly zásob na lince. Pokud následující dávka bude stejná a počet dílů na pracovištích podle evidence dostačující, volbou pracoviště se na přenosném RC terminálu objeví hlášení, že není třeba provádět změny. V opačném případě se na přenosném RC terminálu objeví sestava, která říká, jaké díly a počet kusů se musí odvézt z konkrétního pracoviště a naopak, jaké díly se musí vychystat na následující dávku. Na přenosném RC terminálu se bude také zobrazovat pozice regálu, kam se vrátí zbylé montážní díly a kde jsou uloženy nové.

Plánování

Plán výroby bude zaslán z nadřazeného řídicího systému. Dávka motorů při zadávání bude definována datem a číslem dávky. Podle data a čísla dávky tedy systém skladového hospodářství dostane třídní plán rozpadnutý na jednotlivé montážní díly.

Vyhodnocovací funkce plánu materiálu budou:

- vyhodnocení potřeby materiálu součtově od data a čísla do data a čísla dávky
- vyhodnocení do kdy stačí podle plánu zásoba na lince
- vyhodnocení, který materiál chybí součtově do datumu a čísla dávky
- vyhodnocení, který materiál chybí součtově od datumu a čísla do datumu a čísla dávky

Veškeré přehledy chybějícího materiálu musí zohledňovat stavy:

- chybí a není objednáno
- chybí a je objednáno
- automatické vystavení písemné objednávky chybějícího materiálu dle předchozího vyhodnocení

Písemná objednávka bude zaslána do skladů 12 a 23. Současně se zaznamená do skladové karty, že materiál je objednáno.

Podle vystavené písemné objednávky bude možné požádat o tisk etiket s čárkovým kódem.

6.3. Expedice motorů z prostoru montážní linky VW (viz. obr. č.12)

Pohyb zkompletovaného motoru bez závad je určen denním plánem. Existují tři možnosti pohybu zkompletovaného motoru:

- 1) Motor pokračuje meziobjektovým dopravníkem do haly M1 na montáž vozu FELICIA a FELICIA COMBI
- 2) Motor je expedován do pobočných závodů
- 3) Motor je expedován do haly M13 na montáž vozu OCTAVIA

6.3.1. Způsob navěšování motorů na meziobjektový dopravník

- a) Na přepravní vozík se postupně převěsí ručně vedeným podvěsným mostovým jeřábem DEMAG (viz. kap. č.5.5.) dva kusy zkompletovaných motorů(na přepravní vozík se dají uložit 2 kusy motorů obou typů).

Přepravní vozík je opatřen speciální vložkou pro fixaci polohy zkompletovaného motoru. Speciální vložky pro motor 1,9 D a 1,6 MPI se liší. Převěšení obou typů motorů se provádí na převěšovací stanici č.1 resp. na převěšovací stanici č.2 (viz. kap. č.5.7.).

- b) Přepravní vozík se ručně převezí pod navěšovací stanicí NSS 7.

- c) Ručním ovládáním se spustí závěs motoru

- d) Závěs motoru se nasadí na motor a zajistí

- e) Ručním ovládáním se zvedne motor ze závěsu

- f) Do OIT (operator interface terminal) se vloží kód motoru a motor se odešle ze stanice.

Poznámka:Každý typ motoru má jiný kód. Kódy motoru jsou důležité pro řízení sekvence na montáži agregátu a na montáži vozu.

V blízkosti navěšovací stanice je skladovací plocha pro přepravní vozíky se zkompletovanými motory (viz. obr. č.12).

6.3.2.Expedice motorů do pobočných závodů a do haly M13 na montážní linku vozu OCTAVIA

Jestliže bude motor expedován do pobočných závodů nebo do haly M13 na montážní linku vozu OCTAVIA bude na převěšovací stanici 1 resp. na převěšovací stanici 2 (viz. kap.5.7.) převěšen do expediční palety.

K dispozici budou 2 druhy palet, které se budou lišit speciálními vložkami pro fixaci polohy zkompletovaného motoru.(každý typ motoru má jinou speciální vložku pro fixaci polohy).

Z prostoru převěšovací stanice 1 resp. 2 (viz.kap.č.5.7.) budou expediční palety se zkompletovaný motor přepraveny elektrickým vysokozdvížným vozíkem do prostoru skladovacích ploch zkompletovaných motorů v prostoru montážní linky (skladovací plochy zkompletovaných motorů viz. obr.č.12).

Z prostoru skladovacích ploch zkompletovaných motorů budou expediční palety s motory naloženy rovněž pomocí elektrických vysokozdvížných vozíků na nákladní automobil přistavený u haly montážní linky (viz.příloha č.4). Nákladní automobily z pobočných závodů a z haly M13 (montáž vozu OCTAVIA) budou k hale u montážní linky přijíždět 1 x za směnu.

Výpočet skladovací plochy pro motory expedované do pobočných závodů a na montážní linku vozu OCTAVIA.

Nákladní automobily z pobočných závodů a z haly M13 (montáž vozu OCTAVIA) budou k hale u montážní linky přijíždět **1x za směnu.**

Denní produkce obou typů motorů bude dohromady 760 ks. t.j. zhruba 260 ks. motorů za směnu.

Rozměr palety pro motory 1,6 MPI - $2400 \times 1800 \text{ mm} = 4320000 \text{ mm}^2 = 4,32 \text{ m}^2$.

Rozměr palety pro motor 1,9 D - $1000 \times 1400 \text{ mm} = 1400000 \text{ mm}^2 = 1,4 \text{ m}^2$.

Do jedné palety pro motor 1,6 MPI se vejde 8 motorů a do palety pro motor 1,9 D se vejdou 4 motory.

V případě, že celá denní produkce (760 ks./den, 260 ks./směna) budou pouze motory 1,6 MPI pak počet palet, které budu muset uskladnit v prostoru montážní linky do příjezdu nákladního automobilu z poboč. závodů nebo haly M13 (montáž vozu OCTAVIA) bude: **$260 / 8 = 33$ palet**

Potřebná plocha pro 33 expedičních palet s motory 1,6 MPI bude :
 $33 \times 4,32 \text{ m}^2 = 143 \text{ m}^2$.

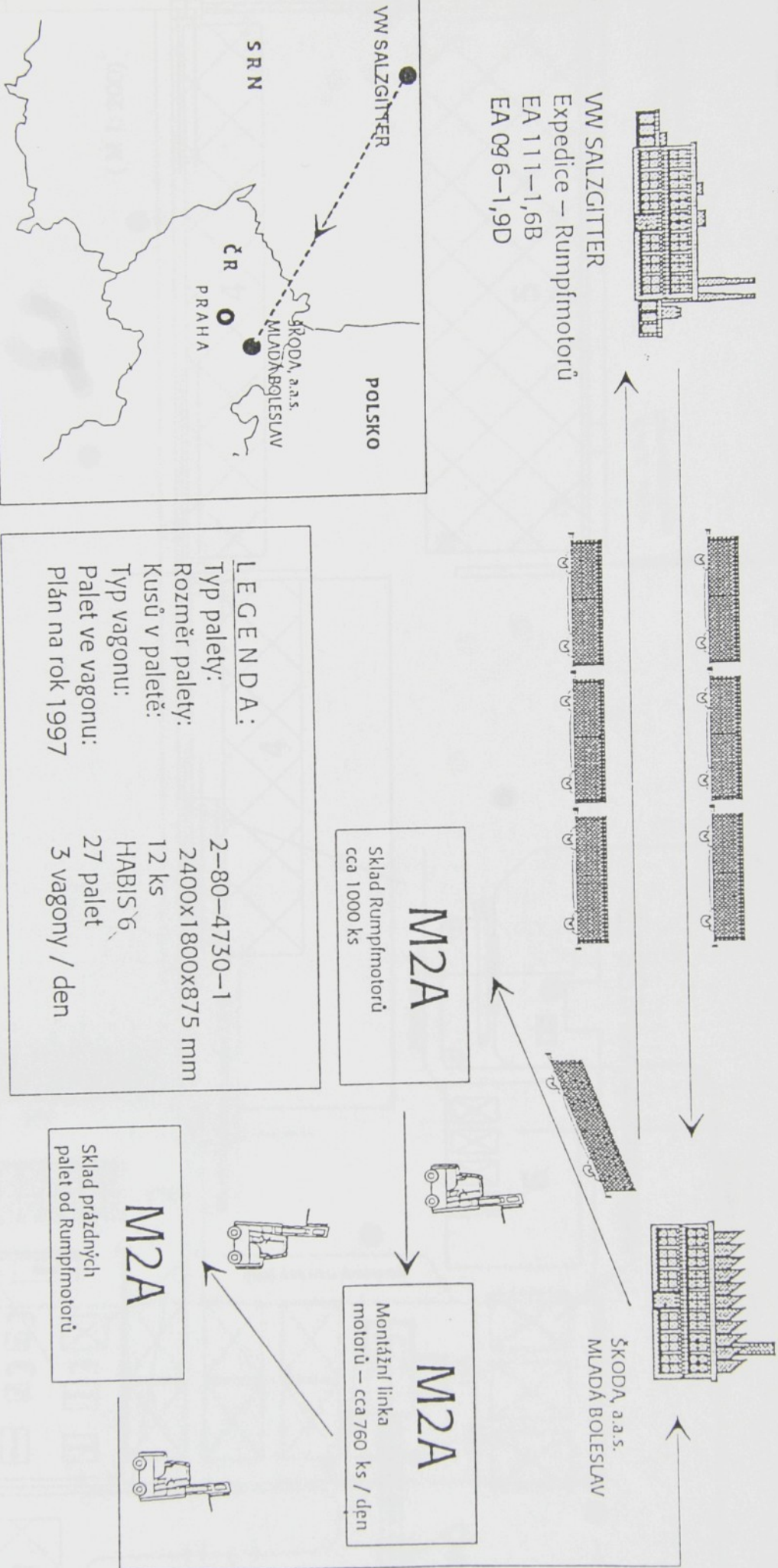
V případě, že celá denní produkce (760 ks./den, 260 ks./směna) budou pouze motory 1,9 D pak počet palet, které budu muset uskladnit v prostoru montážní linky do příjezdu nákladního automobilu z poboč. závodů nebo haly M13 (montáž vozu OCTAVIA) bude : $260 / 4 = 65 \text{ palet}$

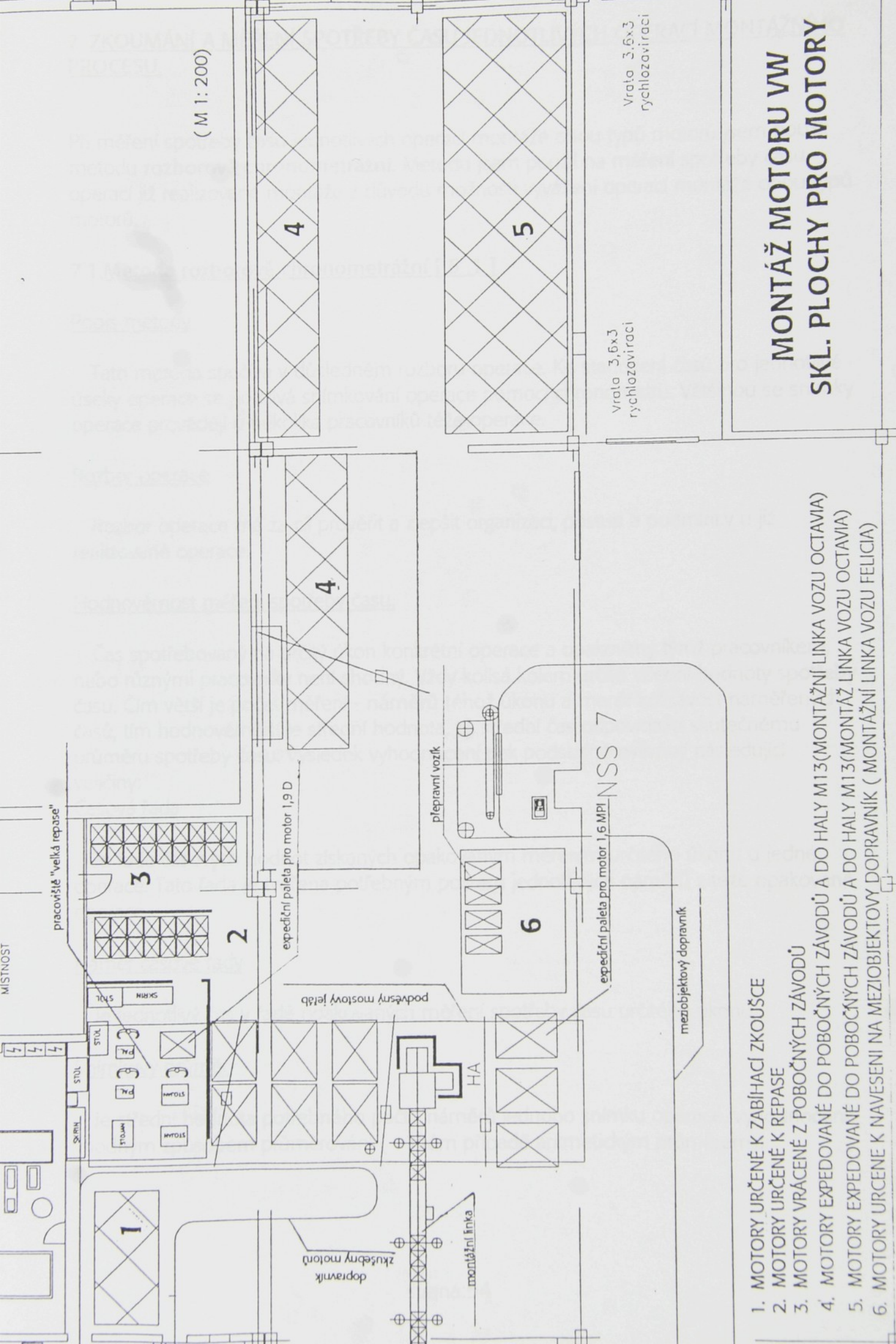
Potřebná plocha pro 65 expedičních palet s motory 1,9 D bude :
 $65 \times 1,4 \text{ m}^2 = 91 \text{ m}^2$.

Na montážní lince motorů VW jsem pro motory expedované do pobočných závodů a na montážní linku vozu OCTAVIA vymezil skladovací plochu 150 m^2 (viz. obr.č.12).



Expedice Rumpfmotorů do Mladé Boleslavi ze SRN.





1. MOTORY URČENÉ K ZABÍHACÍ ZKOUŠCE

2. MOTORY URČENÉ K REPASE

3. MOTORY VRÁCENÉ Z POBOČNÝCH ZÁVODŮ

4. MOTORY EXPEDOVANÉ DO POBOČNÝCH ZÁVODŮ A DO HALY M13 (MONTÁŽNÍ LINKA VOZU OCTAVIA)

5. MOTORY EXPEDOVANÉ DO POBOČNÝCH ZÁVODŮ A DO HALY M13 (MONTÁŽNÍ LINKA VOZU OCTAVIA)

6. MOTORY URČENÉ K NAVEŠENÍ NA MEZIJEKTOVÝ DOPRAVNÍK (MONTÁŽNÍ LINKA VOZU FELICIA)

MONTÁŽ MOTORU VW SKL. PLOCHY PRO MOTORY

7. ZKOUMÁNÍ A MĚŘENÍ SPOTŘEBY ČASU JEDNOTLIVÝCH OPERACÍ MONTÁŽNÍHO PROCESU.

Při měření spotřeby času jednotlivých operací montáže obou typů motorů jsem použil metodu **rozborově chronometrážní**. Metodu jsem použil na měření spotřeby času operací již realizované montáže z důvodu možnosti vyvážení operací montáže obou typů motorů.

7.1. Metoda rozborově chronometrážní [5 , 1]

Popis metody

Tato metoda spočívá v důsledném rozboru operace. Ke stanovení časů pro jednotlivé úseky operace se používá snímkování operace pomocí chronometru. Většinou se snímky operace provádějí u několika pracovníků téže operace.

Rozbor operace

Rozbor operace má za cíl prověřit a zlepšit organizaci, postup a podmínky u již realizované operace.

Hodnověrnost měření spotřeby času.

Čas spotřebovaný na určitý úkon konkrétní operace a opakovaný týměž pracovníkem, nebo různými pracovníky není shodný. Vždy kolísá kolem určité střední hodnoty spotřeby času. Čím větší je počet měření - **náměrů** téhož úkonu a menší kolísavost naměřených časů, tím hodnověrnější je střední hodnota, t.j. střední čas odpovídající skutečnému průměru spotřeby času. Výsledek vyhodnocení pak podstatně ovlivňují následující veličiny:

Časová řada

Je řada časových hodnot získaných opakovaným měřením určitého úkonu u jedné operace. Tato řada je tvořena potřebným počtem jednotlivých náměrů z téže opakované operace.

Náměr časové řady

Je jednotlivý čas v řadě opakovaných měření spotřeby času určitého úkonu.

Snímkový průměr

Je střední hodnota potřebného počtu náměrů jednoho snímku operace, vyhodnocená vhodným způsobem průměrování (v mém případě aritmetickým průměrem).

Počet členů časové řady

Nepřímo úměrně ovlivňuje chyby snímkového průměru (čím větší počet členů, tím menší chyba). Chyba snímkového průměru je však zároveň přímo úměrná kolísavosti časových hodnot v časové řadě.

Kolísavost hodnot časové řady

Je v praxi způsobena kolísáním- nestejností pracovního výkonu, drobnou odlišností v dodržování technicko - organizačních podmínek, chybami a nepřesností práce dělníka i normovače.

Koeficient rozpětí

Je dán poměrem největší hodnoty časové řady ($t_{\max}$) k hodnotě nejmenší ($t_{\min}$).
 $K_r = t_{\max} / t_{\min}$, pro danou časovou řadu má vždy hodnotu větší než 1.

Určení přípustného koeficientu rozpětí a potřebného počtu náměrů.

Stanovení těchto hodnot a jejich závislostí je zdlouhavé, proto stačí pro rychlou a dostatečnou orientaci dále uvedené tabulky:

Tabulka č.1

Určení přípustného koeficientu rozpětí "Kr" časových řad náměrů jednoho snímku operace			
Typ výroby	Délka úkonu	Koeficient rozpětí "Kr" do :	
		pro časy práce	pro časy strojní
Hromadná	do 0,10 min.	2	1,15
	do 0,30 min.	1,7	
	nad 0,30 min	1,4	
Sériová	do 0,10 min.	2,1	
	do 0,30 min.	1,8	
	nad 0,30 min	1,5	
Kusová a malo- sériová	do 0,10 min.	2,5	
	do 0,30 min.	2	
	nad 0,30 min	1,7	

Tabulka č.2

Určení potřebného počtu náměrů časové řady snímku operace							
Objem času práce měřeného úkonu (úseku, pohybu) s ohledem na opakovatelnost u jednoho pracovníka za měsíc		Potřebný počet náměrů dané časové řady při předpokládaném nebo skutečném koeficientu rozpětí Kr časové řady :					
V normohodinách (Nh)	V normominutách (Nm)	1,2	1,4	1,5	1,7	2,0	2,5
cca 0,5	cca 30	5	5	5	6	8	10
cca 1,5	cca 90	5	5	6	8	10	14
cca 5	cca 300	5	5	7	10	13	20
cca 15	cca 900	5	6	10	14	20	25
cca 50	cca 3000	7	10	17	25	35	50
Poznámka : - časová řada očištěná dle "Kr" (viz kapitola Snímky operace)							

V mimořádných nárocích na přesnost zprůměrovaných výsledných časových hodnot (např. pro tvorbu normativů spotřeby času), je nutno zjistit alespoň přibližně, jak velká je chyba vznikající za určitých podmínek měření.

Další tabulka slouží proto pro rámcová stanovení počtu náměrů při zvolené velikosti chyby.

Udává tedy mezní relativní chyby průměrné hodnoty dané časové řady, vyjádřené v procentech této průměrné hodnoty času s pravděpodobností 0,68.

Při větší pravděpodobnosti výskytu chyb např.0,95, je nutno údaje chyb průměrné hodnoty času v následující tabulce zdvojnásobit.

Tabulka č.3

Tabulka pro stanovení počtu náměrů nebo snímků ojedinělých náměrů při zvolené velikosti chyby a koeficientu rozpětí						
Počet členů očistěné časové řady	Koeficient rozpětí Kr do :					
	1,2	1,3	1,5	1,7	2,0	2,5
	Mezní relativní chyba průměrné hodnoty časové řady vyjádřené v procentech této hodnoty :					
5	3,2	4,6	7,0	9,1	11,6	15,0
6	2,7	3,9	5,9	7,7	9,9	12,7
7	2,3	3,4	5,2	6,7	8,6	11,1
8	2,1	3,0	4,6	6,0	7,7	9,9
9	1,9	2,7	4,2	5,4	7,0	9,0
10	1,7	2,5	3,8	5,0	6,4	8,2
12	1,5	2,2	3,3	4,3	5,6	7,2
14	1,4	1,9	3,0	3,9	5,0	6,4
16	1,2	1,7	2,7	3,5	4,5	5,8
18	1,1	1,6	2,5	3,2	4,1	5,3
20	1,0	1,5	2,3	3,0	3,8	4,9
25	0,88	1,3	1,9	2,5	3,2	4,2
30	0,78	1,1	1,7	2,2	2,9	3,7
35	0,70	1,0	1,5	2,0	2,6	3,3
40	0,64	0,92	1,4	1,8	2,4	3,0
45	0,59	0,85	1,3	1,7	2,2	2,8
50	0,55	0,79	1,2	1,6	2,0	2,6
60	0,49	0,70	1,1	1,4	1,8	2,3

Výhody metody rozborově chronometrážní:

- možnost důkladného zkoumání již realizované operace včetně případného zlepšení,
- možnost korekce časů i technicko- organizačních podmínek konkrétní realizované operace a pracoviště,
- možnost uplatnění bez normativní základny.

Nevýhody metody rozborově chronometrážní

- nemožnost uplatnění v přípravách nových, t.j. dosud nerealizovaných výrob a operací,
- zdlouhavější a pracnější stanovení spotřeby času na operaci.

7.2. Praktické použití metody rozborově chronometrážní

Příklad postupu určení spotřeby času jednotlivých úkonů v operaci č. 160 - montáž motorů 1,9 D - viz. technologický postup - příloha č.3).

OPERACE 160

Montáž držáku vedlejších agregátů.

Tabulka rozdělení operace na pracovní úkony

Tabulka č.4

Číslo úkonu	Popis úkonu	Koncový mezní bod	Nástroje-přípravky-měřidla
1.	Z přepravní palety odebrat držák vedlejších agregátů a zrakem zkontrolovat nepoškozenost, držák vedlejších agregátů dorazit středícím kolíkem napřed k bloku válců.	Ruka opustí držák vedlejších agregátů.	
2.	Z KLT schránky odebrat šrouby M8x102x41B (2ks.) a postupně jimi přichytit držák vedlejších agregátů k přírubě držáku v horní části na 3 závity.	Ruka opustí poslední přichycovaný šroub.	
3.	Šrouby M8x102x41B (2ks.) zatáhnout jednovřetenovou pneu.zatahovačkou na $M_u=21-25 \text{ Nm}$.	Ruka opustí zatahovačku.	- zatahovačka +ořech+balancer

Číslo úkonu	Popis úkonu	Koncový mezní bod	Nástroje-přípravky-měřidla
4.	Z misky na odkládacím stolku odebrat šroub M8x70 (1ks.) a přichytit držák vedlejších agregátů v jeho levé spodní části k přírubě držáku na 3 závity.	Ruka opustí přichycovaný šroub.	
5.	Šroub M8x70 (1ks.) zatáhnout jednovřetenovou pneu.zatah. na $M_u=21-25 \text{ Nm}$.	Ruka opustí zatahovačku.	- zatahovačka +ořech+balancer
6.	Z misky na odkládacím stolku odebrat šroub M8x60 (1ks.) a přichytit držák vedlejších agregátů v jeho pravé spodní části k přírubě držáku na 3 závity.	Ruka opustí přichycovaný šroub.	
7.	Šroub M8x60(1ks.) zatáhnout jednovřetenovou pneu.zatah. na $M_u=21-25 \text{ Nm}$.	Ruka opustí zatahovačku.	- zatahovačka +ořech+balancer
8.	Z misky na odkládacím stolku odebrat šroub M8x22(1ks.) a přichytit zbývající horní úchyt držáku vedl.agr.k přírubě držáku na 3 závity.	Ruka opustí přichycovaný šroub.	
9.	Šroub M8x22(1ks.)zatáhnout jednovřetenovou pneu.zatah. na $M_u=21-25 \text{ Nm}$.	Ruka opustí zatahovačku.	- zatahovačka +ořech+balancer
10.	U Každého 10.kusu namátkově kontrolovat zatažení šroubů M8x102x41B,M8x70,M8x60, M8x22 na $M_u=21-25 \text{ Nm}$ momentovým klíčem.	Ruka opustí momentový klíč	- momentový klíč+ořech

Tabulka č.5

Číslo úkonu	Časové hodnoty jednotliv snímků v sek.						Čas jednotlivý v sek.						Aritmet prům.času jednotliv. v Nm	K _r	Relativní chyba v %
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6			
1.	9	12	10	15	13	17	9	12	10	15	13	17	0,2	1,5	7
2.	29	26	21	27	25	32	10	14	11	12	12	15	0,2	1,2	3,2
3.	37	34	30	39	35	40	8	8	9	12	10	8	0,15	1,25	4,6
4.	42	41	36	44	45	46	5	7	6	5	10	6	0,1	1,4	4,6 - 7
5.	47	48	44	49	51	55	5	7	8	5	6	9	0,1	1,6	7 -9,1
6.	53	56	51	54	57	58	6	8	7	5	6	3	0,1	2,7	15
7.	59	62	58	58	62	68	6	6	7	4	5	10	0,1	1,75	9,1
8.	64	66	63	65	70	79	5	4	5	7	8	11	0,1	2	11,6
9.	70	73	69	71	77	88	6	7	6	6	7	9	0,1	1,2	3,2
10.	74	79	76	78	85	98	4	6	7	7	8	10	0,1	2	11,6

Vyhodnocení naměřených časů.

- V tabulce je uveden:
- **čas postupný**, t.j.čas doplňovaný tak, jak postupně probíhá odečítání spotřeby času pro dané úkony z displeje (ciferníku) chronometru pro pořadí úkonu zhora dolů.
 - **čas jednotlivý**, t.j. čas,který se doplní až po ukončení všech náměrů. Získá se vzájemným odečítáním času postupného.

V tabulce snímku operace bylo provedeno:

Výpočet jednotlivých časů časové řady
Výpočet jednotlivých časů časové řady je dán rozdílem dvou besprostředně za sebou následujících postupných časů.

Očištění časové řady.
Očištění časové řady bylo provedeno vyloučením extrémních (minim. a maxim.) hodnot času. Tyto hodnoty času mohou vzniknout kolísavostí výkonu sledovaného pracovníka, chybným záznamem pozorovatele-normovače nebo náhodně a momentálně vzniklým problémem (zmetek, vada na zatahovače).

Kontrola spolehlivosti měření
Kontrola spolehlivosti měření byla provedena pomocí koeficientu rozpětí časové řady, který je dán poměrem největší a nejmenší časové hodnoty očištěné časové řady.

Aritmetický průměr všech jednotlivých časů byl zaokrouhlen.

8. VYVAŽOVÁNÍ OPERACÍ [5]

Na flexibilní montážní lince motorů VW se provádí **proudová montáž**, která předpokládá podrobné rozčlenění práce a taktéž pevný takt - montáže - tzv. synchronizované s plně vyváženou (synchronizovanou) montážní činností za určitou časovou jednotku.

Skutečný počet montážních míst lze stanovit vždy pouze na základě podrobného rozboru jednotlivých montážních operací a to z hlediska technologické i časové struktury. Nutnost maximálně možné synchronizace montážních míst z uvedených hledisek vede, k tzv. **vyvažování linek**.

Při vyvažování linek je třeba znát:

- objem výroby, který má linka zpracovávat (viz.kap.č. - Takt linky),
- nutné operace a všechny technologické požadavky až na sled jednotlivých operací(viz.technologické postupy příloha č.2 a č.3),
- čas potřebný k provedení všech operací na lince (viz. kap.č.)

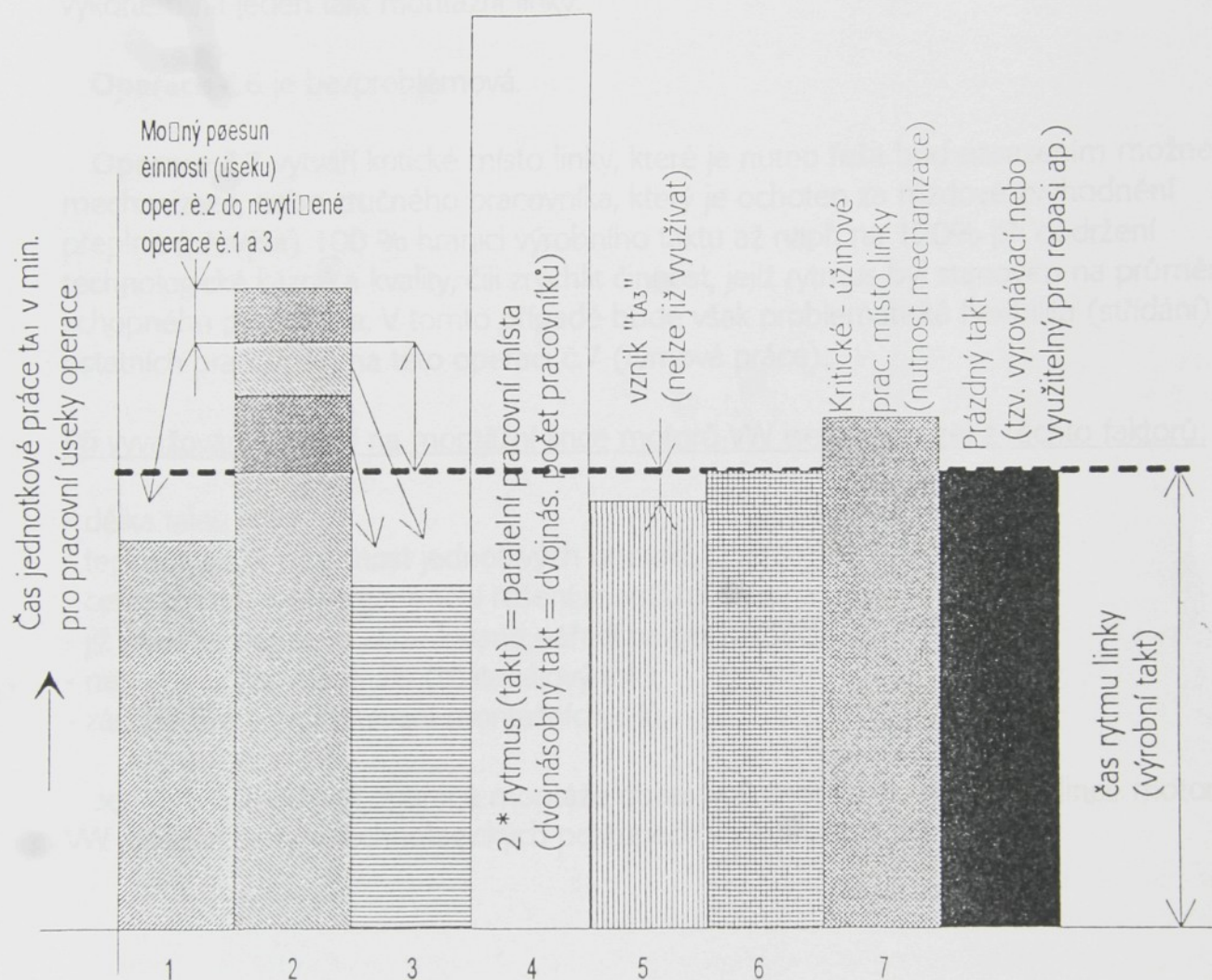
Čas operací se nejlépe stanoví pomocí časové studie. Časové studie se často podceňují, avšak pouze ony mohou dát objektivní časové hodnoty pro to, aby linka mohla být připravena pro vyvážení.

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 pracovníka je ekvivalentem času daného celkovým výkonem na jeden takt. K tomu je zapotřebí provést rozborů metodami pracovních rozborů a časových studií.

Mezi základní způsoby vyvažování lze zařadit např. vyvažování montáže seskupováním jednotlivých úseků operací se zřetelem na technologická omezení (nutnou návaznost - montážní sled) a rytmus (taktování) tak, aby součet podmíněčně nutných přestávek (t_{A3}) jednotlivých pracovišť byl minimální.

8.1. Postup při vyvažování operací na flexibilní montážní lince motorů VW.

Řešení časového vyvažování operací montážní linky VW jsem prováděl způsobem uvedeným v následujícím schématu.



Poznámka pro schema:

Z **operace č.2** lze např. technologicky i časově oddělit a přesunout jeden pracovní úsek do operace č.1 a dva pracovní úseky do operace č.3, čímž dojde k vyvážení všech tří operací téměř na 100% rytmus - výrobní takt linky.

Časově náročný stavební celek **operace č.4** překračuje o 100 % rytmus - výrobní takt linky. Proto jsou vytvořena dvě paralelní pracovní místa, aby mohl každý pracovník vykonat všechny pracovní činnosti - úseky související s operací č.4.

Operace č.5 je vyvážená cca na 95 % a nelze z technologických důvodů již žádné rozdělení provést. Vzniká zde tedy podmíněčně nutná přestávka (t_{A3}) pracovníka, kterou již v současné situaci nelze vyplnit činností. Nutno ji však evidovat např. pro případ výskytu zvláštní výbavy některého montovaného motoru s možností nasazení (technologicky i časově) v uvedeném místě linky. Nebo se do uvedeného místa linky může umístit předmontážní operace s tím, že celkový čas na předmontážní operaci odpovídá času podmíněčně nutné přestávky t.z., že celkový čas pro pracovníka pracujícího na operaci č.5 a předmontážní operaci je ekvivalentní času daného celkovým výkonem na jeden takt montážní linky.

Operace č.6 je bezproblémová.

Operace č.7 vytváří kritické místo linky, které je nutno řešit buď nasazením možné mechanizace, nebo zručného pracovníka, který je ochoten za mzdové zvýhodnění přeplnit (převýšit) 100 % hranici výrobního taktu až např. na 120% při dodržení technologické kázně a kvality, čili zrychlit činnost, jejíž rytmus byl stanoven na průměrně schopného pracovníka. V tomto případě bude však problematická flexibilita (střídání) ostatních pracovníků na této operaci č.7 (týmová práce).

Při vyvažování operací na montážní lince motorů VW jsem vycházel z těchto faktorů:

- délka taktu linky,
- technologická návaznost jednotlivých operací,
- celkové technicko-organizační řešení montážní linky,
- již použité, napevno zabudované nářadí na pracovištích,
- nepropustnost materiálu (materiálový tok),
- zásobování a vychystávání montážních dílů.

Jednotlivé vyvážené operace montáže obou typů motorů na montážní lince motorů VW jsou uvedeny v technologických postupech v přílohách č.2 a č.3.

9. ORGANIZACE VÝROBY

Montáž motorů se bude provádět po dávkách. Nejmenší počet motorů v dávce bude 48 ks. Oba montované typy motorů se budou střídat po dávkách. Počet dávek a počet kusů v dávce jednotlivých typů motorů bude určen denním plánem (viz.kap.č.6.2.3). Montáž obou typů motorů se bude provádět ve stejném pracovním taktu.

Montáž bude rozdělena na pracovní skupiny po 5-7 pracovnících a bude uplatněna skupinová montáž.

Při změně typu montovaného motoru dojde k přesunu pracovníků na jiná pracoviště montážní linky. Každý typ motoru má zčásti odlišné rozmístění pracovišť na montážní lince (důvod odlišné rozmístěnosti pracovišť viz.kap.č.10.).Měřením jsem zjistil, že přesun pracovníků bude trvat 5 min.

10. DETAILNÍ USPOŘÁDÁNÍ PRACOVIŠŤ

Úvod

Základem pro detailní uspořádání pracovišť montážní linky byly technologické postupy pro oba typy motorů(viz.příloha č.2 a č.3). Jednotlivá pracoviště jsem řešil s ohledem na ergonomickou zónu pracovníka.

Pracoviště budou umístěna po obou stranách montážní linky

a to:- z levé strany montážní linky

- z pravé strany montážní linky

Každý typ motoru bude mít z části odlišné rozmístění montážních pracovišť.

Odlišné rozmístění montážních pracovišť jednotlivých typů motorů je nutné z důvodu:

- prostupnosti montáže (materiálového toku)
- montáž každého z uvedených typů motorů si vyžaduje jiný počet pracovišť (odlišná pracnost každého typu motoru)
- montážní sled - návaznost montážních dílů každého z uvedených typů motorů je úplně odlišná
- rovnoměrného rozložení pneumatických zatahovaček na energetickém mostu montážní linky. Koncentrace velkého množství pneumatických zatahovaček na jednom pracovišti zvyšuje nepřehlednost montáže, snižuje montážní prostor pracovníka a zvyšuje nebezpečí úrazu. Koncentrace velkého pneu. počtu zatahovaček na jednom pracovišti má dále za následek kolísání tlaku vzduchu v jednotlivých zatahovačkách, což zvyšuje nepřesnost montáže.

Přípravná pracoviště - předmontáže budou umístěna z prostorových důvodů v pracovních polích PR-R,16-17 (viz.příloha č.4) a ne přímo u montážní linky (kromě předmontážní operace - montáž středících kolíků setrvačníku motoru 1,6 MPI, která bude prováděna na pracovišti č.13 v taktu linky v době montáže motoru 1,9 D).

10.1. Takt linky

Vstupní údaje pro stanovení taktu linky:

Směnnost - montáž motorů bude zajišťována ve třech směnách

- fond času jedné směny je podle zvyklosti podniku ŠKODA - 7 hod.
- celkový fond času $T_c = 21 \text{ hod.} = 1260 \text{ min.}$

Plánovaná denní produkce obou typů motorů dohromady – 760 ks.

Takt linky – $t_{AC} = 1260 : 760 = 1,658 \text{ min.}$

Stanovení koeficientu ztrát - u pracovníka:

T_{A3} - výměna pracovišť při změně montovaného typu motoru - 80 min. (podmínečně nutná přestávka)

T_{A201} – ostatní obecně a podmínečně nutné přestávky - 30 min.

T_{A101} – čas na úklid - 5 min.,
- čas přípravy - 1 min.

T_{D2} – čas na rozhovor s mistrem - 1 min.

Ztráty času pracovníka celkem $T_Z = T_{A3} + T_{A201} + T_{A101} + T_{D2}$
 $T_Z = 117 \text{ min.}$

Koeficient ztrát – $K_C = T_C / (T_C - T_Z) = 1260 / (1260 - 117) = 1,102$

Pracovní takt linky – $t_A = t_{AC} / K_C = 1,658 / 1,102 = 1,504 \text{ min./ks.}$

10.2. Obsazenost linky

Montážní linka a předmontážní pracoviště.

V případě 100% vyváženosti montážních operací na montážní lince by platil výpočetní vztah: **počet dělníků na lince = čas potřebný k montáži 1 motoru / pracovní takt linky** protože se mi s ohledem na technologická omezení (nutnou návaznost-montážní sled) podařilo vyvážit montážní operace na lince pouze na 80% nemohl jsem z výše uvedeného vztahu vycházet.

Neuvažoval jsem rovněž možnost obsluhy dvou, nebo více pracovišť jedním dělníkem, což by z důvodu neustálého přecházení pracovníka z jednoho pracoviště na druhé neúměrně zvyšovalo jeho fyzické a duševní zatížení.

Každé montážní pracoviště linky jsem tedy obsadil jedním pracovníkem.

Pro montáž motoru 1,6 MPI je potřeba 28 pracovišť na obou stranách montážní linky, z toho: - 2 pracoviště jsou automatická (na levé straně montážní linky)

- 16 pracovišť na levé straně montážní linky
- 10 pracovišť na pravé straně montážní linky.

Jestliže obsadím každé pracoviště jedním pracovníkem bude na:

- levé straně montážní linky 16 pracovníků
- pravé straně montážní linky 10 pracovníků.

Pro montáž motoru 1,6 MPI potřebuji celkem 26 pracovníků na montážní lince.

Pro montáž motoru 1,9 D je potřeba 31 pracovišť na obou stranách montážní linky, z toho: - 2 pracoviště jsou automatická (na levé straně montážní linky)

- 13 pracovišť na levé straně montážní linky
- 16 pracovišť na pravé straně montážní linky.

Jestliže obsadím každé pracoviště 1 pracovníkem bude na:

- levé straně montážní linky 13 pracovníků

- pravé straně montážní linky 16 pracovníků.

Pro montáž motoru 1,9 D potřebuji celkem 29 pracovníků na montážní lince.

Při přechodu montáže z jednoho typu motoru na druhý dojde k přesunu pracovníků za účelem výměny pracovišť. Pracovníci se budou přesouvat z jedné strany montážní linky na druhou. Přesun pracovníků bude podle mého měření trvat 5 min (viz. kap. č.9).

Z výše uvedeného rozboru vyplývá, že při montáži motoru 1,6 MPI budou tři pracovníci na montážní lince zcela nevytíženi. Tito pracovníci budou v době montáže motoru 1,6 MPI umístěni na přípravných pracovištích (předmontážích) nacházejících se v pracovních polích PR-R, 16-17.

Jedná se o tato pracoviště:

- **pracoviště č 34.1** – kompletace palivové lišty s palivovými hadicemi (motor 1,6 MPI),
- **pracoviště č.14.1** – montáž trubky chlazení ke skříni termoregulátoru (motor 1,6 MPI),
- **pracoviště č.13.2** – montáž středících kolíků setrvačníku motoru 1,9 D.

Zbývající **předmontážní operace** - montáž středících kolíků setrvačníku motoru 1,6 MPI bude prováděna na pracovišti č.13 v taktu linky v době montáže motoru 1,9 D.

Obsazenost linky na 1 pracovní směnu:

- pracoviště montážní linky včetně předmontážních pracovišť - 29 pracovníků,
- operátor skladování - 4 pracovníci,
- pracoviště "velká repase" - 3 pracovníci,
- seřízení a údržba montážní linky - 1 pracovník,
- vedoucí směny - 1 pracovník,
- pracovní záloha - 1 pracovník,
- pracoviště zkušebny motorů - 6 pracovníků,
- seřizování zařízení zkušebny motorů - 1 pracovník,
- navěšování motorů na meziobjektový dopravník - 2 pracovníci.

Na obsazení jedné pracovní směny potřebuji celkem **48 pracovníků**.

10.3. Průměrná pracnost montovaných motorů

Počet smontovaných motorů dohromady za směnu - 253 ks.

Počet pracovníků na montážní lince VW včetně režijních pracovníků na 1 pracovní směnu - 48.

počet motorů připadajících na 1 pracovníka = počet motorů vyrobených za směnu / počet pracovníků na 1 prac. směnu

$$253 / 48 = 5,27$$

spotřeba času na výrobu 1 motoru = časový fond 1 pracovníka / počet motorů na 1 pracovníka

$$420 / 5,27 = 80$$

Na výrobu jednoho motoru je v průměru potřeba přibližně 80 minut.

10.4. Levá strana montážní linky

Prostor vlevo od montážní linky ve směru materiálového toku bude obsazen 21 pracovišti pro montáž obou typů motorů.

Průběžné regály typu PR-RB budou umístěny z části ve vychystávacím prostoru (VP viz.příloha č.4) a z části budou zasahovat do vymezeného prostoru pro pracoviště (VPP viz.detailní uspořádání pracovišť).

Z těchto 21 pracovišť jsou:

- 2 pracoviště automatická - číslování motoru (pracoviště č.3)
 - plnění motoru olejem (pracoviště č.7)
- 1 pracoviště kontrolní - kontrola smontovaných motorů.

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 15-ti montážních pracovištích. Z těchto 15-ti montážních pracovišť se budou na 6-ti pracovištích kompletovat oba typy motorů a na zbývajících 9 -ti pracovištích vždy pouze jeden typ motoru.

6 pracovišť zde není vyobrazeno. Jedná se o tato pracoviště:

pracoviště č.1 — naložení motoru na montážní paletu linky

pracoviště č.3 — automatická stanice číslování motoru

pracoviště č.7 — automatická stanice plnění motoru olejem

pracoviště č.45 — kontrola smontovaných motorů

pracoviště č.47 — "malá repase"

pracoviště č.49 — převěšení motoru

Zde pracovníci musí pouze zachovat pracovní takt linky. Všechna zmíněná pracoviště jsou popsána v přílohách č.2,3 a v kapitole č.5.7. Na všech pracovištích levé strany montážní linky bude uplatňována skupinová montáž.

Pracoviště č. 5 — levá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Montáž zapalovacích svíček, tlakového spínače oleje, kolíku trubkového

Motor 1,9 D - Montáž zavrtných šroubů výfukového potrubí, montáž výfukového potrubí

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího nářadí, přípravků a pomůcek na pracovišti č. 5

Motor 1,6 MPI

Tabulka č. 6

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
zapalovací svíčka Bosh W7 LTCR (4x)	64	KLT 6428/150 (600x400x280)	23	- zatahovačka na Mu=20-30 Nm - nastavek (1x) + ořechy (3x) - balancery (2x)
tlakový spínač oleje (1x)	90	KLT 3214/1000 (300x200x140)	23	- momentový klíč - naražeč + kladivo
kolík trubkový (1x)	112	KLT 3214/1500 (300x200x140)	23	- zatahovačka na Mu=25-29 Nm - spec.klíč pro zataž.zapal.svíček

Motor 1,9 D

Tabulka č. 7

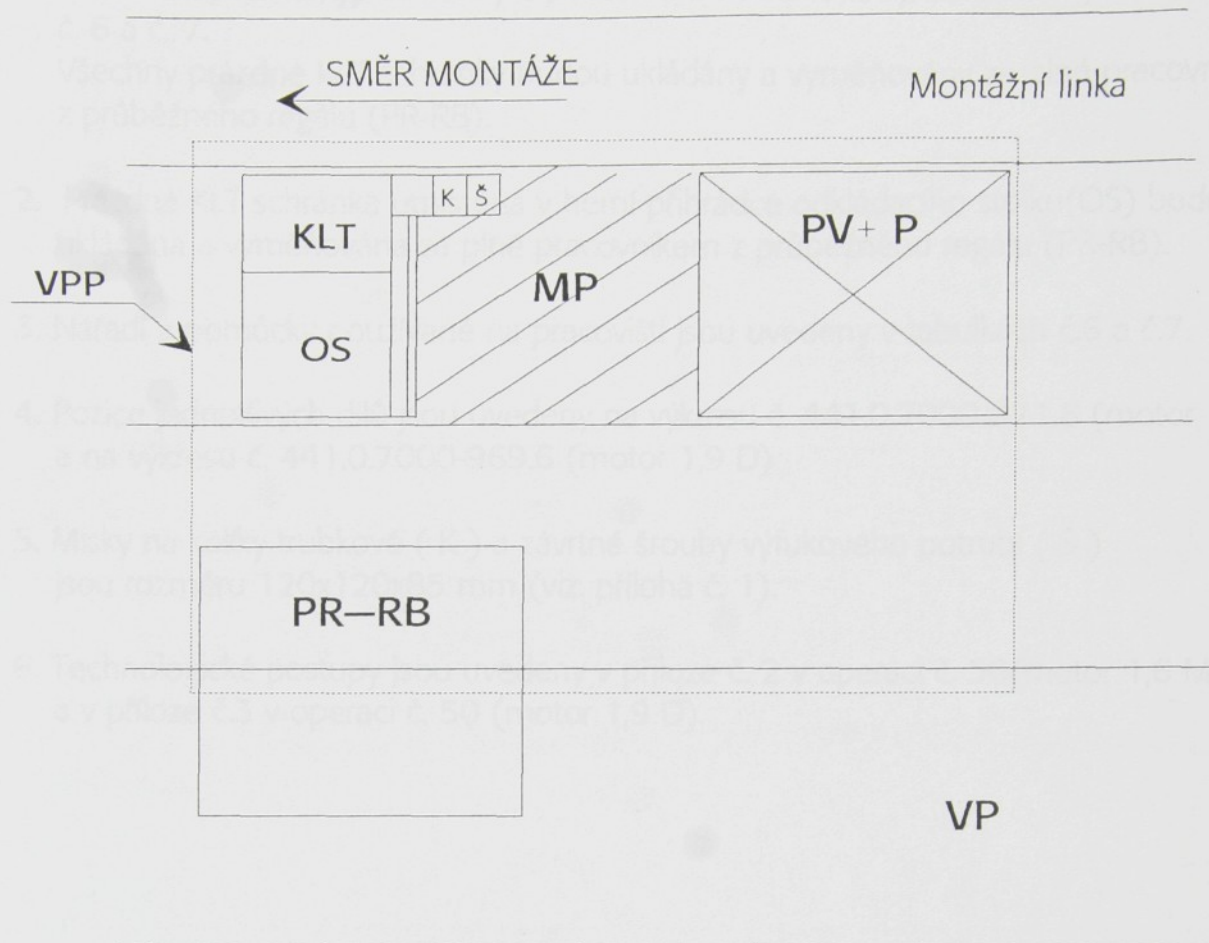
Název dílu (poč..na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
závrtné šrouby (8x)	159	KLT 3214/1800 (300x200x140)	12	- zatahovačka na závrtné šrouby + balancer + ořech
těsnění výfuk. potrubí (1x)	54	KLT 6414/150 (600x400x140)	23	- nádoba na mazací tuk Gleitmo
výfukové potrubí (1x)	53	paleta 111960/150 (1000x1200x999)	23	

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č. 5

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.8

svíčky zapalovací Bosh W7 LTCR - pos. 64	Mu= 20-30 Nm
tlakový spínač oleje - pos.90	Mu= 25-29 Nm



Vysvětlivky:

OS - odkládací stůl na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č.1)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm

VP - vychystávací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz.příloha č.4).

PR-RB - průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné,plné).

PV+P - pojízdný vozík pod palety (viz. příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111960 (viz. příloha č.1)

V paletě: výfukové potrubí - poz.53 v počtu 150 ks. (motor 1,9 D)

K - miska (viz. pozn. 5) na kolík trubkový - poz.112 (motor 1,6 MPI)

Š - miska (viz. pozn. 5) na závrtné šrouby výfukového potrubí - poz.159 (motor 1,9 D)

KLT - KLT schránka 6414 (viz. příloha č. 1)

V KLT schránce: těsnění výfukového potrubí - poz.54 v počtu 150 ks. (motor 1,9 D)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce jsou uvedeny v tabulkách č. 6 a č. 7.
Všechny prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
2. Prázdná KLT schránka umístěná v horní přihrádce odkládacího stolku (OS) bude ukládána a vyměňována za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
3. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulkách č. 6 a č. 7.
4. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI) a na výkresu č. 441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D)
5. Misky na kolíky trubkové (K) a závrtné šrouby výfukového potrubí (Š) jsou rozměru 120x120x85 mm (viz. příloha č. 1).
6. Technologické postupy jsou uvedeny v příloze č. 2 v operaci č. 50 (motor 1,6 MPI) a v příloze č. 3 v operaci č. 50 (motor 1,9 D).

Pracoviště č. 9 – levá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Volné pracoviště

Motor 1,9 D - Dokončení montáže výfukového potrubí

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího náradí, přípravků a pomůcek na pracovišti č. 9

Motor 1,9 D

Tabulka č. 9

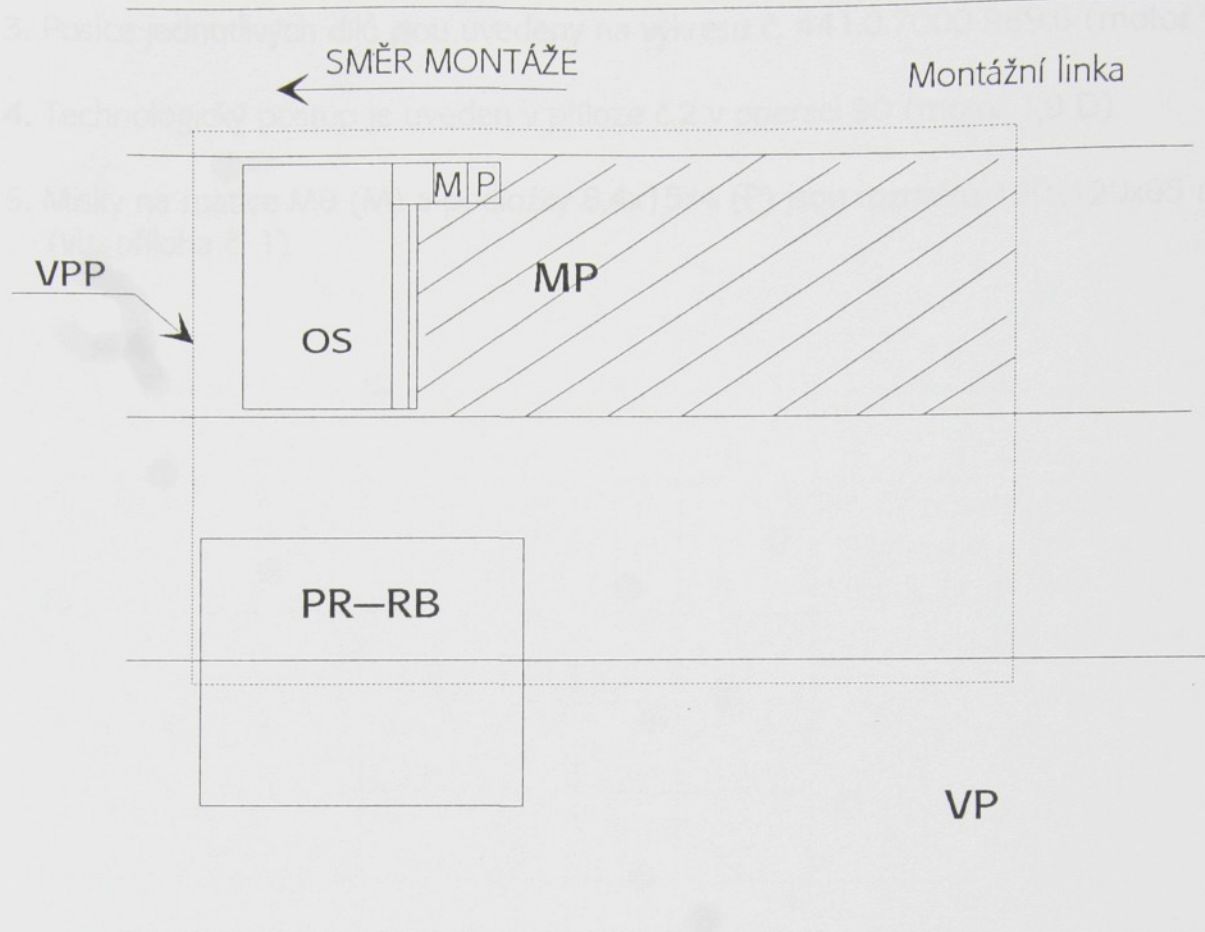
Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Náradí a pomůcky
podložka 8,4x15x4 (8x)	55	KLT 4314/1000 (400xx300x140)	12	- zatahovačka na Mu=22-28 Nm +balancer+ořech - momentový klíč + ořech
matice M8 (8x)	56	KLT 3214/2000 (300x200x140)	12	

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č. 9

Motor 1,9 D

Tabulka č.10

matice M8 - poz.56	Mu= 22-28 Nm
--------------------	--------------

Vysvětlivky:

OS — odkládací stůl na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č.1)

MP — montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x 2370 mm

PR-RB — průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné,plné)

VPP — vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm

VP — vychystávací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz.příloha č.4).

M — miska (viz. poz. 5) na matice M8 - poz. 56 (motor 1,9 D)

P — miska (viz. pozn. 5) na podložky 8,4x15x4 - poz.55 (motor 1,9 D)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).

Název dílu,rozměr,typ schránky a počet kusů ve schránce jsou uvedeny v tabulce č.9

Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).

2. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č. 9.
3. Police jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D).
4. Technologický postup je uveden v příloze č.2 v operaci 90 (motor 1,9 D)
5. Misky na matice M8 (M) a podložky 8,4x15x4 (P) jsou rozměru 120x120x85 mm (viz. příloha č. 1)

Pracoviště č. 11 – levá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Montáž mezikusu

Motor 1,9 D - Montáž krycího plechu spojky, montáž setrvačníku

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího náradí, přípravků a pomůcek na pracovišti č. 11.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.11

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Náradí a pomůcky
mezikus úplný (1x)	107	paleta 111822/500 (1200x1000x517)	23	- zatahovačka na $M_u=55-66$ Nm +balancer+ořech - momentový klíč + ořech - pomocné středící trny (2 x)
šroub M12x46 (1x)	108	KLT 3214/300 (300x200x140)	12	
šroub M12x35 (1x)	109	KLT 3214/600 (300x200x140)	12	
šroub M12x25 (2x)	110	KLT 3214/600 (300x200x140)	12	

Motor 1,9 D

Tabulka č.12

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Náradí a pomůcky
pouzdro středící (2x)	74	KLT 4314/1500 (400x300x140)	23	- zatahovačka na šroub M12x35 +balancer + ořech - přípravek pro naražení středících pouzder - kladivo - pomocný středící trn
závrtný šroub M12x35 (2x)	76	KLT 3214/300 (300x200x140)	12	
krycí plech spojky (1x)	77	KLT 6414/40 (600x400x140)	23	
setrvačnick úplný (1x)	78	vozik pro mont.díly /120 (1200x800x1500)		
šroub setrvačnicku M10x1x19,5 (3x)	79	KLT 3214/500 (300x200x140)	12	

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.11

Motor 1,6 MPI

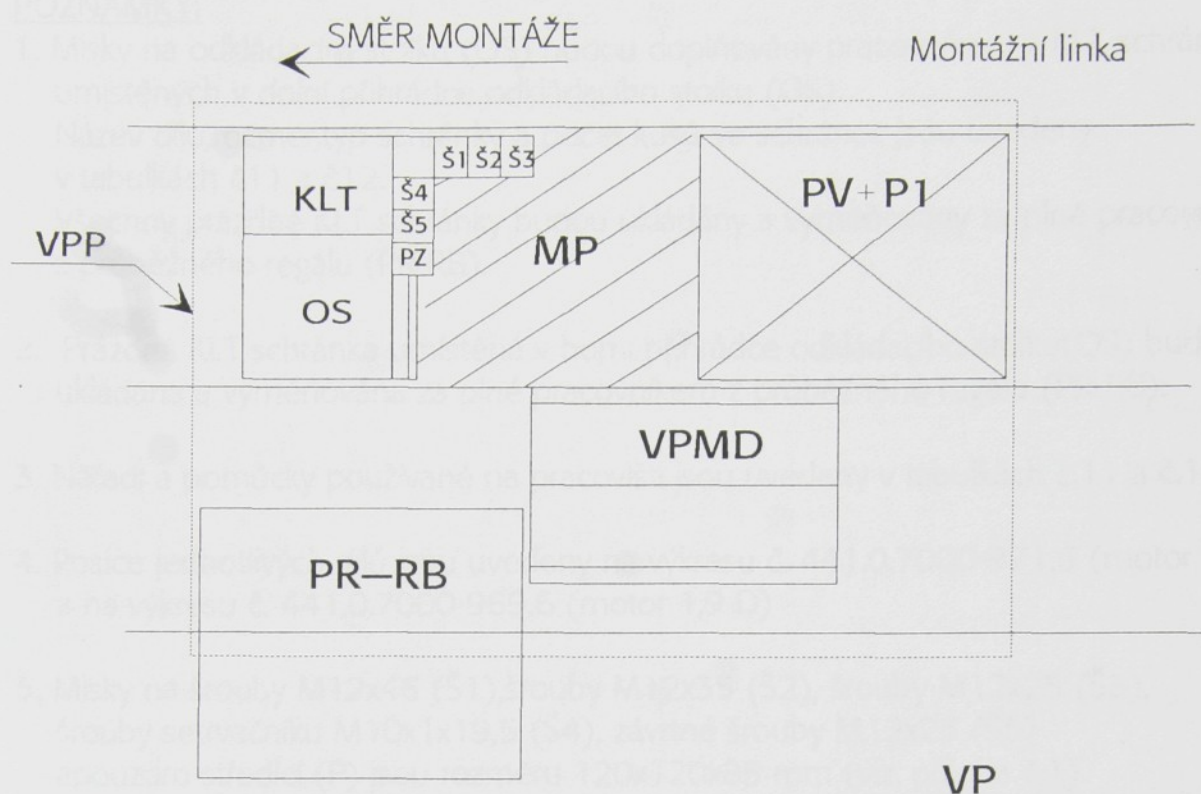
Tabulka č.13

šroub M12x46 - poz. 108	Mu= 55-66 Nm
šroub M12x35 - poz.109	Mu= 55-66 Nm
šroub M12x25 - poz. 110	Mu= 55-66 Nm



Vysvětlivky:

- OS – odkládací stůlek na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz příloha č.1)
- MP – montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm
- PR- RB – průběžný regál - typ RB (viz příloha č. 1) pro plechy KLT schránek (prázdné,plné)
- VPP – vynešený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm
- VR – vychytávací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz příloha č.4).
- P2 +P1 – posuvný vůz pod palety (viz příloha č.1) + přepravní pás (typ 11822 (viz příloha č.1)
- Vpalec, mezikus úplný – poz.107 v počtu 500 ks (motor 1,6 MPI)
- VPMD – vůz pro montážní díly rozměru 1200x800x1500 (viz příloha č.1)
- Ná.vozík setvačnický úplný - poz.76 v počtu 120 ks (motor 1,6 D)
- KLT – KLT schránka 8414 (viz příloha č.1)
- V KLT schránce krycí plech spojky - poz. 77 v počtu 40 ks (motor 1,6 D)
- 51 – miska (viz pozn. 5) na šroub M12x46 - poz.108 (motor 1,6 MPI)
- 52 – miska (viz pozn. 5) na šroub M12x35 - poz.109 (motor 1,6 MPI)
- 53 – miska (viz pozn. 5) na šroub M12x25 - poz. 110 (motor 1,6 MPI)
- 54 – miska (viz pozn. 5) na šroub setvačnický M10x1818,5 - poz. 76 (motor 1,6 D)

Vysvětlivky:

OS – odkládací stolek na KLT schránky, náradí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz.příloha č.1)

MP – montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm

PR–RB – průběžný regál - typ RB (viz. příloha č. 1) pro plnění KLT schránkami (prázdné,plné)

VPP – vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm

VP – vychystávací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz.příloha č.4).

PV +P1– pojízdný vozík pod palety (viz. příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111822 (viz. příloha č.1)

V paletě: mezikus úplný – poz.107 v počtu 500 ks. (motor 1,6 MPI)

VPMD – vozík pro montážní díly rozměru 1200x800x1500 (viz. příloha č.1)

Na vozíku: setrvačnick úplný - poz.78 v počtu 120 ks. (motor 1,9 D)

KLT – KLT schránka 6414 (viz. příloha č.1)

V KLT schránce: krycí plech spojky - poz. 77 v počtu 40 ks. (motor 1,9 D)

Š1 – miska (viz. pozn. 5) na šroub M12x46 - poz.108 (motor 1,6 MPI)

Š2 – miska (viz. pozn. 5) na šroub M12x35 - poz.109 (motor 1,6 MPI)

Š3 – miska (viz. pozn. 5) na šroub M12x25 - poz. 110 (motor 1,6 MPI)

Š4 – miska (viz. pozn. 5) na šroub setrvačnicku M10x1x19,5 - poz.79 (motor 1,9 D)

Š5 – miska (viz. pozn. 5) na šroub závrtný M12x35 - poz.76 (motor 1,9 D)

P– miska (viz. pozn. 5) na pouzdro středící - poz.74 (motor 1,9 D)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce jsou uvedeny v tabulkách č.11 a č.12.
Všechny prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
2. Prázdná KLT schránka umístěná v horní přihrádce odkládacího stolku(OS) bude ukládána a vyměňována za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
3. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulkách č.11 a č.12.
4. Posice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI) a na výkresu č. 441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D)
5. Misky na šrouby M12x46 (Š1), šrouby M12x35 (Š2), šrouby M12x25 (Š3), šrouby setrvačnicku M10x1x19,5 (Š4), závrtné šrouby M12x25 (Š5) a pouzdro středící (P) jsou rozměru 120x120x85 mm (viz. příloha č.1).
6. Technologické postupy jsou uvedeny v příloze č.2 v operaci č.110 (motor 1,6 MPI) a v příloze č.3 v operaci 110 (motor 1,9 D)

Pracoviště č.13 - levá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Montáž setrvačníku, zatažení šroubů setrvačníku.

Motor 1,9 D - Dokončení montáže setrvačníku, zatažení šroubů setrvačníku.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího nářadí, přípravků a pomůcek na pracovišti č. 13

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.14

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
setrvačnick úplný (1x)	101	paleta 111960/150 (1000x1200x999)	23	- pomocný středící trn - momentový klíč + ořech
kolík 6M6x16 (3x)	120	KLT 4314/2000 (400x300x140)	23	- naražeč,kladivo,měrka na míru 10- -0,5 mm - přípravek na montáž střed.kolíků 6M6x16
šroub setrvačnicku M10x1x19,5 (6x)	106	KLT 3214/500 (300x200x140)	12	- vícevřetenová automat.zatahovačka na: prahový moment $\mu = 54-66 \text{ Nm}$ úhel $90^{\circ}+9^{\circ}$ celkový moment $M_c=180+20 \text{ Nm}$

Motor 1,9 D

Tabulka č.15

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
šroub setrvačnicku M10x1x19,5 (3x)	79	KLT 3214/500 (300x200x140)	12	- vícevřetenová automat.zatahovačka na: prahový moment $\mu = 54-66 \text{ Nm}$ úhel $90^{\circ}+9^{\circ}$ celkový moment $M_c=180+20 \text{ Nm}$ - momentový klíč+ořech

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.13

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.16

šrouby setrvačnicku M10x1x19,5 - poz.106	$\mu = 54-66 \text{ Nm}$, úhel $90^{\circ}+9^{\circ}$, $M_c=180+20 \text{ Nm}$
--	--

Tabulka č.17

šrouby setrvačníku M10x1x19,5 - poz.79	Mu=54-66 Nm, úhel 90°+9°, Mc=180+20 Nm
--	---



OS – těsnění

OS – okružní těsnění na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměry 100x100x250 mm (viz příloha č.1)

MP – montážní prostor pro pracovníka rozměry 1000x1200 mm

VPP – vertikální deska pro pracovníka rozměry 3250x1240 mm

VP – vertikální deska pro manipulaci s montážními a spáracími materiálem (viz příloha č.1)

PR-RB – příslušenství pro RB (viz příloha č.1) pro plnění a vyprázdnění (viz příloha č.1)

VP+P – vozík pro manipulaci s díly rozměry 1200x800x1500 (viz příloha č.1)

Na vozíku setrvačník úpiný se středními kolíky 6Mx16 - poz. 101 v počtu 120 ks (motor 1,6 MP)

PV+P – povahový vozík pod páteří (viz příloha č.1) + přepravní pás (viz příloha č.1) (viz příloha č.1)

Y.L. – setrvačník úpiný - poz. 101 v počtu 150 ks (motor 1,6 MP)

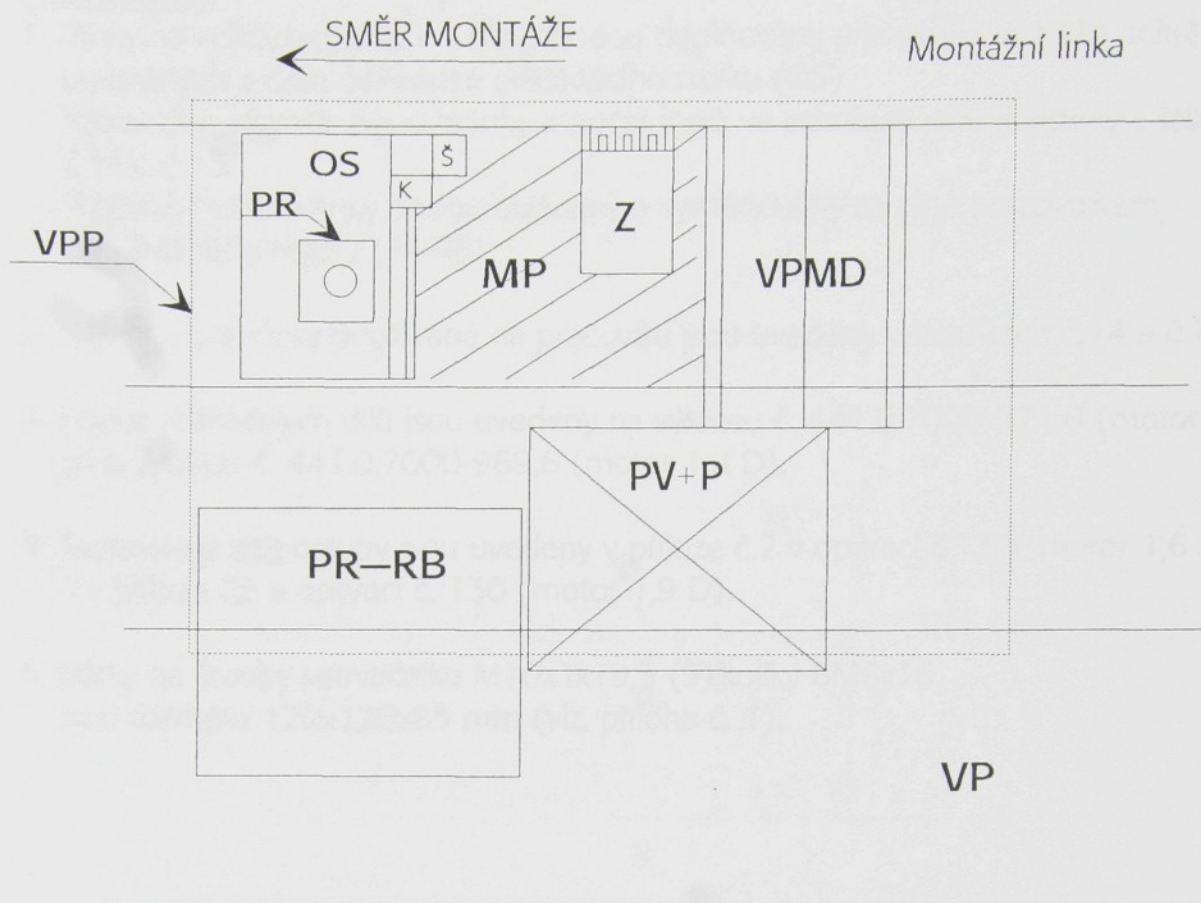
VP – přepravní na montáž středních kolíků 6Mx16

– páska (viz pozn. 5) na kolíky 6Mx16 - poz. 120 (motor 1,6 MP)

– páska (viz pozn. 5) na šrouby setrvačníku M10x1x19,5 - poz. 79 (motor 1,6 MP)

– poz. 79 (motor 1,9 D)

– speciální zatahovačka (viz tabulky č.10 a č.11)



Vysvětlivky:

OS – odkládací stůl na KLT schránky, náradí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č.1)

MP – montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm

VPP – vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm

VP – vychystávací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz.příloha č.4).

PR-RB – průběžný regál - typ RB (viz příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné,plné)

VPMD – vozík pro montážní díly rozměru 1200x800x1500 (viz. příloha č.1)

Na vozíku: **setrvačnick úplný se středícími kolíky 6M6x16** - poz.101 v počtu 120 ks. (motor 1,6 MPI).

PV+P - pojízdný vozík pod palety (viz. příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111960 (viz. příloha č.1)

V paletě: **setrvačnick úplný** - poz.101 v počtu 150 ks. (motor 1,6 MPI).

PR – přípravek na montáž středících kolíků 6M6x16

K – miska (viz. pozn. 5) na kolíky 6M6x16 - poz.120 (motor 1,6 MPI)

Š – miska (viz. pozn. 5) na šrouby setrvačnicku M10x1x19,5 - poz.106 (motor 1,6 MPI) a poz. 79 (motor 1,9 D)

Z – víceřetenová speciální zatahovačka (vit tabulky č.10 a č.11)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce jsou uvedeny v tabulkách č.14 a č.15.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
2. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulkách č.14 a č.15.
3. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI) a na výkresu č. 441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D).
4. Technologické postupy jsou uvedeny v příloze č.2 v operaci č.130 (motor 1,6 MPI) a v příloze č.3 v operaci č. 130 (motor 1,9 D).
5. Misky na šrouby setrvačnicku M10x1x19,5 (Š),kolíky 6M6x16 jsou rozměru 120x120x85 mm (viz. příloha č. 1).

Pracoviště č.15 – levá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Volné pracoviště

Motor 1,9 D - Montáž sacího modulu

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího náradí, přípravků a pomůcek na pracovišti č. 15

Motor 1,9 D

Tabulka č. 18

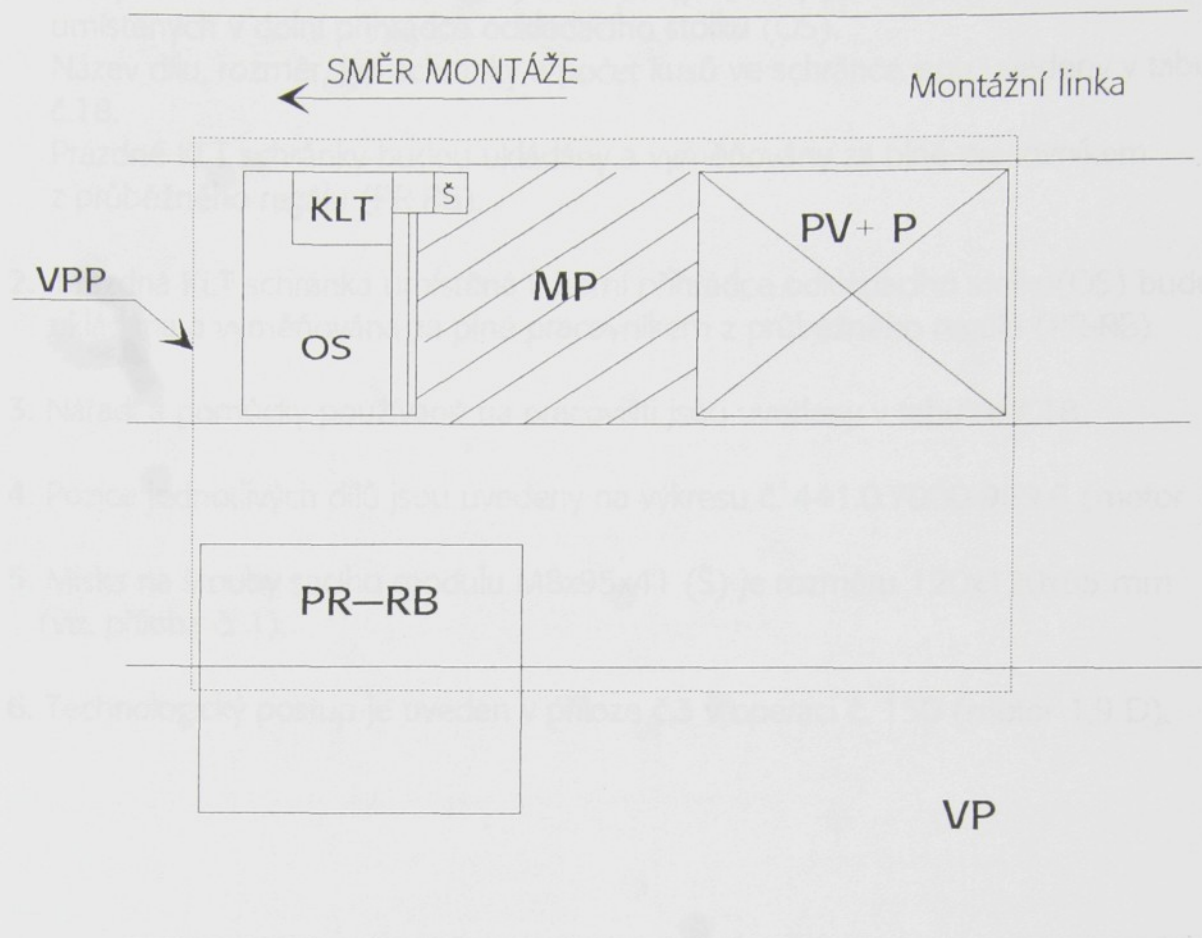
Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Náradí a pomůcky
šrouby sacího modulu M8x95x41 (6x)	118	KLT 4328/300 (400x300x280)	12	- zatahovačka na Mu= 22,5-27,5 +balancer + ořech - momentový klíč + ořech
sací modul (1x)	113	paleta 111960/36 (1200x1000x999)	23	
těsnění sacího modulu (1x)	117	KLT 4314/400 (400x300x140)	23	

Přehled utahovacích momentů montážního a spojovacího materiálu zatahovaného na pracovišti č. 15

Motor 1,9 D

Tabulka č.19

šrouby sacího modulu M8x95x1 - poz.118	Mu= 22,5-27,5
--	---------------



Vysvětlivky:

OS — odkládací stůl na KLT schránky, náradí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č.1)

MP — montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm

VPP — vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm

VP — vychystávací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz.příloha č.4).

PR-RB — průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné,plné).

PV+P — pojezdny vozík pod palety (viz.příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111960 (viz. příloha č.1)

V paletě: sací modul - poz.113 v počtu 36 ks. (motor 1,9 D)

KLT — KLT schránka 4314 (viz. příloha č.1)

V KLT schránce: těsnění sacího modulu - poz.117 v počtu 400 ks. (motor 1,9 D)

Š — miska (viz. pozn. 5) na šrouby sacího modulu M8x95x41 - poz.118 (motor 1,9 D)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce jsou uvedeny v tabulce č.18.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
2. Prázdna KLT schránka umístěná v horní přihrádce odkládacího stolku(OS) bude ukládána a vyměňována za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
3. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č.18.
4. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D).
5. Miska na šrouby sacího modulu M8x95x41 (Š) je rozměru 120x120x85 mm (viz. příloha č. 1).
6. Technologický postup je uveden v příloze č.3 v operaci č. 150 (motor 1,9 D).

Pracoviště č.19 - levá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Montáž rozdělovače

Motor 1,9 D - Volné pracoviště

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího náradí, přípravků a pomůcek na pracovišti č.19.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č. 20

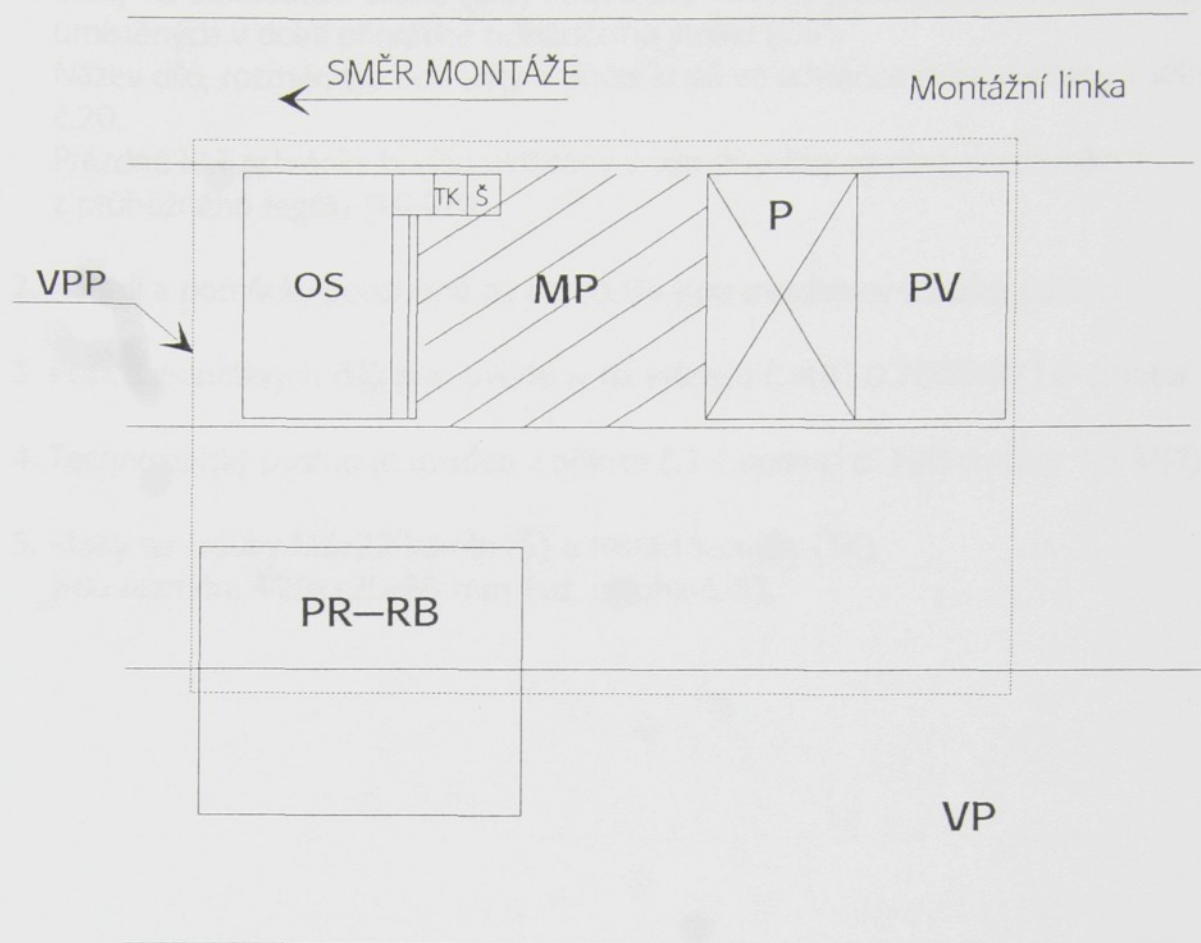
Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Náradí a pomůcky
rozdělovač (1x)	61	paleta 111902/140 (1000x600x517)	23	- zatahovačka na $\mu=7-9$ Nm +ořech+balancer
těsnící kroužek (1x)	63	KLT 3214/500 (300x200x140)	23	- momentový klíč + ořech - nádoba na barvu, nádoba na motorový olej
šroub M6x12 kombi	62	KLT 6428/700 (600x400x280)	12	- spec. montáž. přípravek pro nasunutí těsnícího kroužku na rozdělovač - seřizovací přístroj pro nastav. předstihu

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaneho na pracovišti č.19

Motor 1,6 MPI

Tabulka č. 21

šrouby M6x22 kombi - poz.62	$\mu=7-9$ Nm
-----------------------------	--------------



Vysvětlivky:

OS — odkládací stůl na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č.1)

MP — montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm

VPP — vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm

VP — vychystávací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz.příloha č.4).

PR—RB — průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné,plné).

PV — pojizdný vozík pod palety (viz příloha č.1)

P — přepravní paleta - typ 111902 (viz. příloha č.1)

V paletě: rozdělovač — pos.61 v počtu 140 ks (motor 1,6 MPI)

TK — miska (viz. poznámka 5) na těsnící kroužek - poz. 63 (motor 1,6 MPI)

Š — miska (viz. poznámka 5) na šroub M6x22 kombi - poz.62 (motor 1,6 MPI)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce jsou uvedeny v tabulce č.20.
2. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č.20.
3. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI).
4. Technologický postup je uveden v příloze č.2 v operaci č. 190 (motor 1,6 MPI).
5. Misky na šrouby M6x22 kombi (Š) a těsnící kroužky (TK) jsou rozměru 120x120x85 mm (viz. příloha č. 1).

Pracoviště č.23 – levá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Montáž držáku konektorů, dokončení montáže skříně termoregulátoru úplné, kontrola zatažení šroubů M8x28 snímače klepání.

Motor 1,9 D - Volné pracoviště

Přehled montážního a spojovacího materiálu,zatahovacího nářadí, přípravků a pomůcek na pracovišti č. 23

Motor 1,6 MPI

Tabulka č. 22

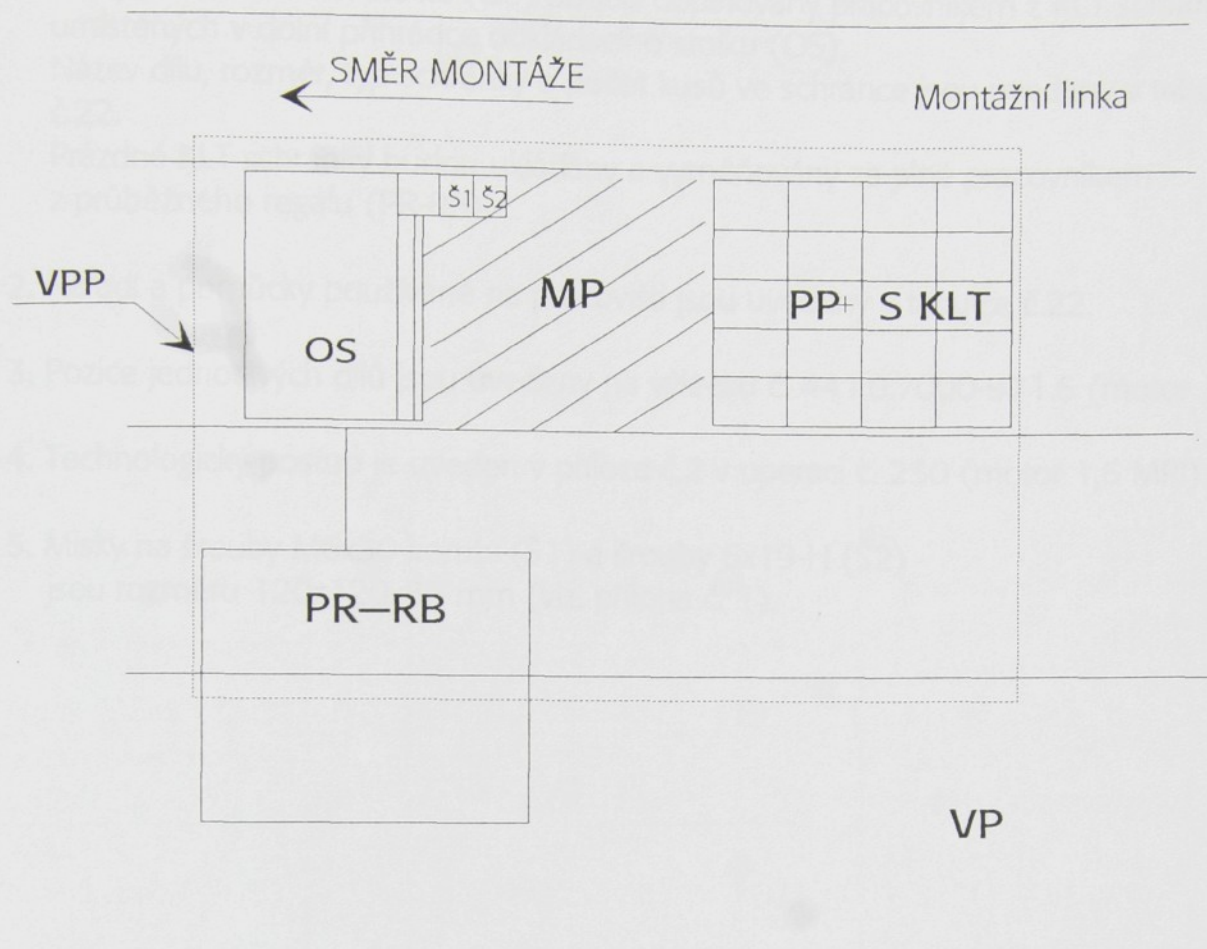
Náze dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
šroub M6x30 kombi (2x)	82	KLT 3214/1000 (300x200x140)	12	- zatahovačka na Mu=9-12 Nm + ořech + balancer
držák konektorů (1x)	84	KLT 3214/90 (300x200x140)	23	- zatahovačka na Mu=8-9 Nm + ořech + balancer
šroub 6x19 - H (2x)	86	KLT 3214/2800 (300x200x140)	12	- momentový klíč +ořechy (3x)

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č. 23

Motor 1,6 MPI

Tabulka č. 23

šrouby M6x30 kombi - poz.82	Mu=9-12 Nm
šrouby 6x19 - H - poz.86	Mu=8-9 Nm



Vysvětlivky:

- OS** – odkládací stůl na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č.1)
- MP** – montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm
- VPP** – vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm
- VP** – vychystávací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz.příloha č.4).
- PR-RB** – průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné,plné).
- PP + S KLT** – plastová palet - typ 33-661 rozměru 1200x1000x150 mm(viz. příloha č. 1) + sada KLT schránek typu 3214 (viz příloha č.1)
 V jedné sadě je 6 vrstev KLT schránek 3214, v jedné vrstvě je 20 ks.schránek, t.j. celkem 120 ks. schránek.(viz. příloha č.1).
 V KLT schránkách: **držák konektorů** - poz.84 v počtu 90 ks.
 na jednu KLT schránku (motor 1,6 MPI).
- Š1** – miska (viz. pozn. 5) na šroub M6x30 kombi - poz.82 (motor 1,6 MPI)
- Š2** – miska (viz. pozn. 5) na šroub 6x19-H - poz.86 (motor 1,6 MPI)

POZNÁMKY:

- 1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce jsou uvedeny v tabulce č.22.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
- 2. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č.22.
- 3. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI).
- 4. Technologický postup je uveden v příloze č.2 v operaci č. 230 (motor 1,6 MPI).
- 5. Misky na šrouby M6x30 kombi (Š1) a šrouby 6x19-H (Š2) jsou rozměru 120x120x85 mm (viz. příloha č. 1).

Pracoviště č.25 – levá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Montáž odlučovače oleje, hadice odvzdušnění, vstupního hrdla.

Motor 1,9 D - Volné pracoviště

Přehled montážního a spojovacího materiálu, yatahovacího náradí, přípravků a pomůcek na pracovišti č.25

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.24

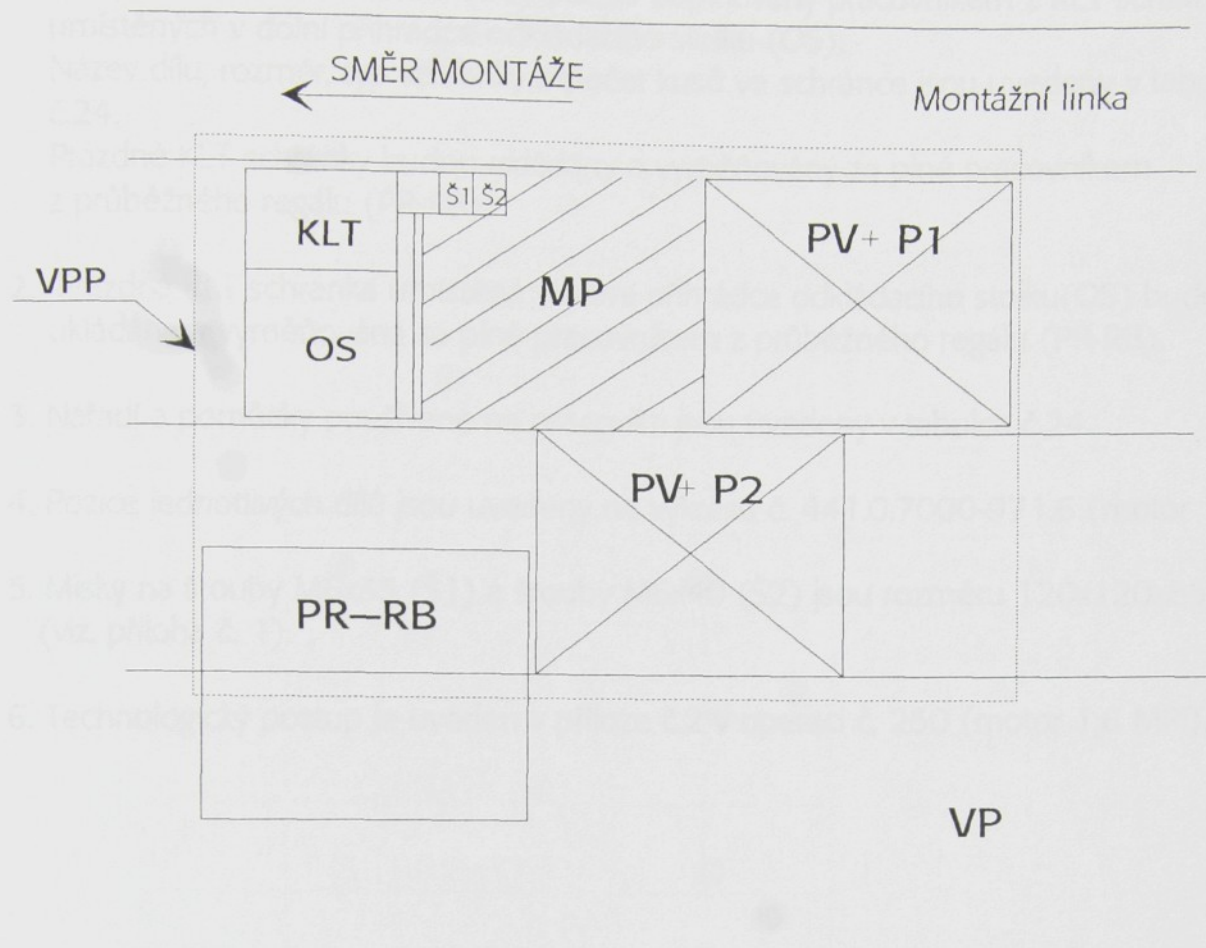
Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
odlučovač oleje uplný (1x)	51	paleta111960/250 (1200x1000x999)	23	- zatahovačka na Mu=7-9 Nm - zatahovačka na Mu=10-11 Nm - momentovy klic - ořechy (3x) - balancery (2x) - nádoba na motorový olej
šroub M6x35 (3x)	52	KLT 3214/1000 (300x200x140)	12	
vstupní hrdlo tělesa vstřík.jedn.(1x)	46	paleta111960/192 (1200x1000x999)	23	
hadice odvzdušnění (1x)	53	KLT 6428/100 (600x400x280)	23	
šroub M6x40 (3x)	47	KLT 3214/900 (300x200x140)	12	

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.25.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.25

šrouby M6x35 - poz.52	Mu=7-9 Nm
šrouby M6x40 - poz.47	Mu=10-11 Nm



Vysvětlivky:

OS – odkládací stůl na KLT schránky, náradí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č.1)

MP – montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm

VPP – vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm

VP – vychystávací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz.příloha č.4).

PR-RB – průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné,plné).

PV+P1 – pojízdný vozík pod palety (viz.příloha č.1)+přepravní paleta - typ 111960 (viz. příloha č.1)

V paletě: odlučovač oleje - poz.51 v počtu 250 ks. (motor 1,6 MPI).

PV+P2 – pojízdný vozík pod palety (viz.příloha č.1)+přepravní paleta - typ 111960 (viz. příloha č.1)

V paletě: vstupní hrdlo vstříkovací jednotky -poz.46 v počtu 192 ks. (motor 1,6 MPI).

KLT – KLT schránka 6428 (viz.příloha č.1)

V KLT schránce: hadice odvodu vzduchu - poz.53 v počtu 100 ks. (motor 1,6 MPI).

Š1 – miska (viz.pozn. 5) na šroub M6x35 - poz.52 (motor 1,6 MPI)

Š2 – miska (viz.pozn. 5) na šroub M6x40 - poz.47 (motor 1,6 MPI)

POZNÁMKY:

- 1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce jsou uvedeny v tabulce č.24.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
- 2. Prázdná KLT schránka umístěná v horní přihrádce odkládacího stolku(OS) bude ukládána a vyměňována za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
- 3. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č.24.
- 4. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI).
- 5. Misky na šrouby M6x35 (Š1) a šrouby M6x40 (Š2) jsou rozměru 120x120x85 mm (viz. příloha č. 1).
- 6. Technologický postup je uveden v příloze č.2 v operaci č. 250 (motor 1,6 MPI).

Pracoviště č. 27 – levá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Montáž hadice odvodušnění, měřky oleje.

Motor 1,9 D - Volné pracoviště

Přehled utahovacích momentů, spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č. 27.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č. 26

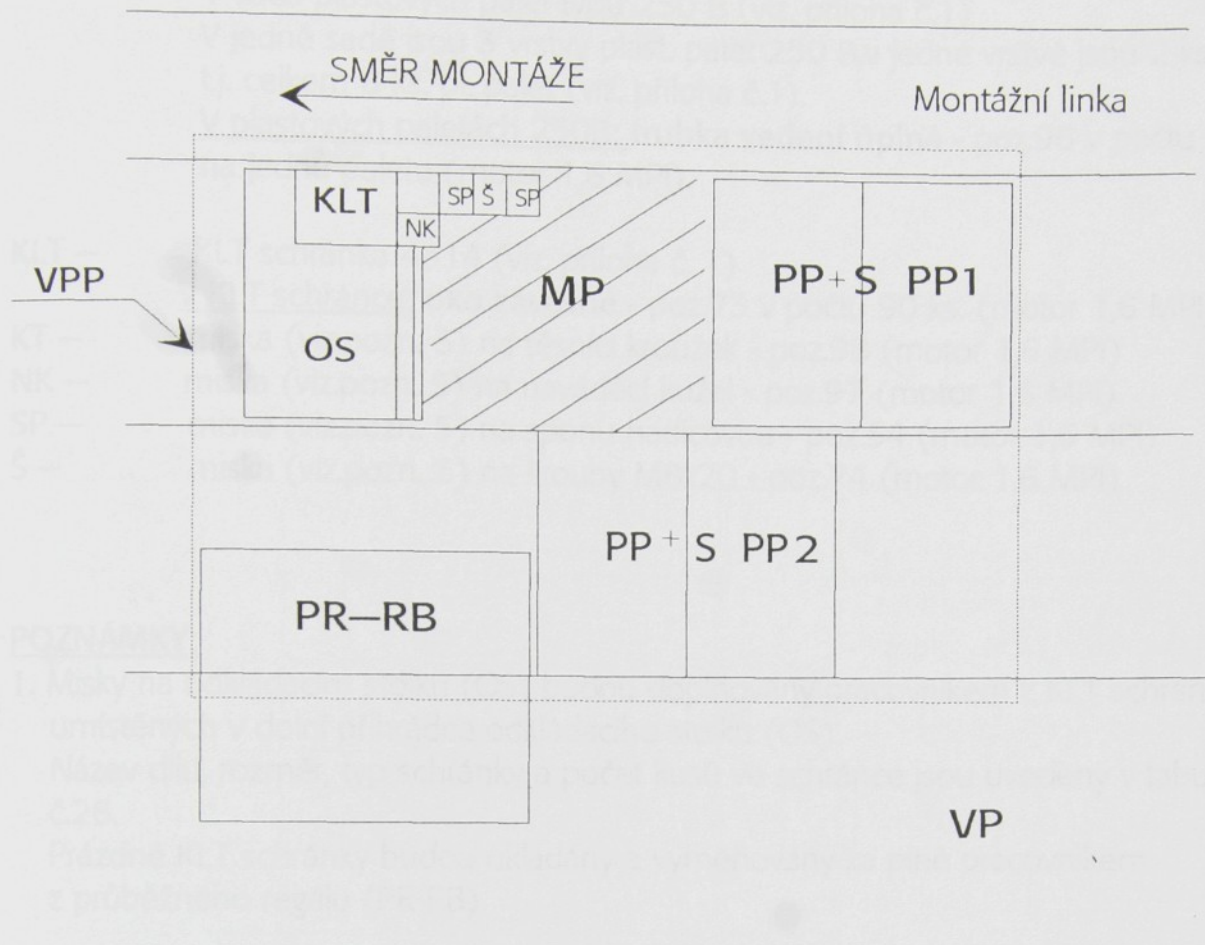
Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
spona hadicová (1x)	54	KLT 4314/300 (400x300x140)	23	- zatahovačka na Mu=1-1,5Nm - zatahovačka na Mu=20-26Nm - balancery (2x) - ořechy (4x) - momentový klíč - naražeč
trubka vedení úpl. (1x)	96	pl. paleta 250B/100 (590x990x250)	23	
kroužek těsnící (1x)	98	KLT 3214/3000 (300x200x140)	23	
oko závěsné (1x)	73	KLT 4314/90 (400x300x140)	23	
šroub M8x20 (1x)	74	KLT 3214/1000 (300x200x140)	12	
naváděcí kužel (1x)	97	KLT 3214/900 (300x200x140)	23	
měrka oleje (1x)	95	pl. paleta 250B/100 (590x990x250)	23	

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.27.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č. 27

šroub spony hadicové - poz.54	Mu= 1-1,5 Nm
šroub M8x20 - poz.74	Mu= 20-26 Nm



Vysvětlivky:

OS – odkládací stůl na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č.1)

MP – montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm

VPP – vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm

VP – vychystávací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz.příloha č.4).

PR-RB – průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné,plné).

PP + S PP1 – plastová paleta - typ 33-661 rozměru 1200x1000x150 mm (viz příloha 1) + sada plastových palet typu 250 B (viz. příloha č.1)

V jedné sadě jsou 3 vrstvy plast. palet 250 B, v jedné vrstvě jsou 2 ks. pl.palet, t.j. celkem 6 ks. pl. palet (viz. příloha č.1).

V plastových paletách 250B: měrka oleje - poz.95 v počtu 100 ks. na jednu paletu (motor 1,6 MPI).

PP + S PP2 – plastová paleta - typ 33-661 rozměru 1200x1000x150 mm (viz příloha 1)
+ sada plastových palet typu 250 B (viz. příloha č.1)
V jedné sadě jsou 3 vrstvy plast. palet 250 B, v jedné vrstvě jsou 2 ks. pl.palet,
t.j. celkem 6 ks. pl. palet (viz. příloha č.1).
V plastových paletách 250B: trubka vedení úplná - poz.96 v počtu 100 ks.
na jednu paletu (motor 1,6 MPI).

KLT – KLT schránka 4314 (viz. příloha č. 1)
V KLT schránce: **oko závěsné** - poz.73 v počtu 90 ks. (motor 1,6 MPI).
KT – miska (viz.pozn. 5) na těsnící kroužek - poz.98 (motor 1,6 MPI)
NK – miska (viz.pozn. 5) na naváděcí kužel - poz.97 (motor 1,6 MPI)
SP – miska (viz.pozn. 5) na sponu hadicovou - poz.54 (motor 1,6 MPI)
Š – miska (viz.pozn. 5) na šrouby M8x20 - poz.74 (motor 1,6 MPI)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce jsou uvedeny v tabulce č.26.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
2. Prázdná KLT schránka umístěná v horní přihrádce odkládacího stolku(OS) bude ukládána a vyměňována za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
3. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č.26.
4. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI).
5. Misky na šrouby M6x20 (Š) , spony hadicové(SP), naváděcí kužely(NK),těsnící kroužky(KT) jsou rozměru 120x120x85 mm (viz. příloha č. 1).
- 6 Technologický postup je uveden v příloze č.2 v operaci č. 270 (motor 1,6 MPI).

Pracoviště č.29 – levá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Montáž závěsného oka, podpěry sacího potrubí, lamely spojky.

Motor 1,9 D - Nastavení motoru pro montáž rozvodu, montáž lamely spojky a štítu spojky.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího nářadí, přípravků a pomůcek na pracovišti č. 29.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.28

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
oko závěsné (1x)	75	KLT 4314/90 (400x300x140)	23	- zatahovačka na Mu=19-21 Nm - zatahovačka na Mu=20-26 Nm - balancery (2x) - ořechy (4x) - momentový klíč - pomocný středící trn
šroub M8x20 (2x)	74	KLT 3214/1000 (300x200x140)	12	
podpěra sacího potrubí (1x)	34	KLT 4328/150 (400x300x280)	23	
šroub M8x18 (2x)	35	KLT 3214/1500 (300x200x140)	12	
lamela spojky (1x)	104	paleta 111960/400 (1200x1000x999)	23	

Motor 1,9 D

Tabulka č.29

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
šroub M8x16 (3x)	83	KLT 3214/500 (300x200x140)	12	- přípravek - deska - přípravek - klíč - přípravek pro označ HU motoru - pomocný středící trn
podložka 8,4 (3x)	84	KLT 3214/2000 (300x200x140)	12	
lamela spojky (1x)	82	paleta 111960/400 (1200x1000x999)	23	
štít spojky (1x)	81	paleta 111960/200 (1200x1000x999)	23	

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.29.

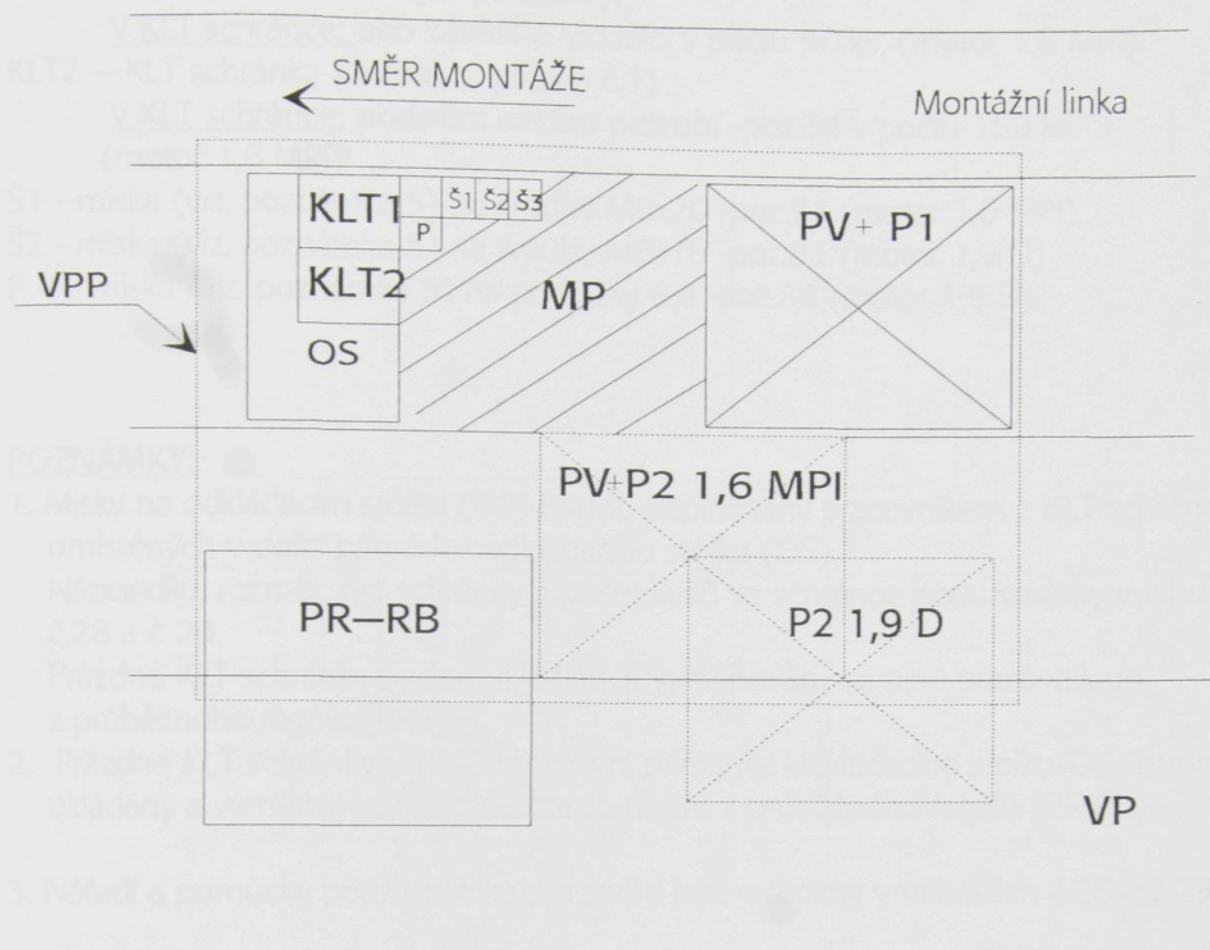
Motor 1,6 MPI

Tabulka č.30

šrouby M8x20 - poz.74	Mu=19-21 Nm
šrouby M8x18 - poz.35	Mu=20-26 Nm

Vysvětlivky

- OS – odklápěcí deska na KLT s hrubou povrchovou úpravou rozměrů 300x300x50 mm (viz příloha č.1)
- MP – montážní prostor pro motor 1,6 MPI (viz příloha č.1)
- VPP – vymezený prostor pro pracovník rozměrů 320x240 mm (viz příloha č.1)
- VP – vychýstávací prostor pro montážní a montážní a spojovací materiál (viz příloha č.1)
- PR–RB – průběžný regál - typ RB (viz příloha č.1) pro přenos KLT z místa k montáži (prázdné plně)
- PV+P1 – pojízdný vozík pod palety (viz příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111960 (viz příloha č.1)
V paletě: 88 spojky - poz.81 v počtu 200 ks (motor 1,6 MPI)
- PV+P2 1,6 MPI – pojízdný vozík pod palety (viz příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111960 (viz příloha č.1)
V paletě: lamela spojky - poz.104 v počtu 400 ks (motor 1,6 MPI), přepravní paleta - typ 111960 (viz příloha č.1)
V paletě: lamela spojky - poz.82 v počtu 400 ks (motor 1,6 MPI)
- Výběr typu montovaného motoru dojde k vzájemné výměně přepravních palet
- Výběr typu P2 1,9 D. Výběr provede pracovník lokálního skladiště na montážní
- 111960 (0,2 t)



Vysvětlivky:

OS – odkládací stolek na KLT schránky, náradí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č.1)

MP – montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm

VPP – vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm

VP – vychystávací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz.příloha č.4).

PR-RB – průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné,plné).

PV+P1 – pojízdný vozík pod palety (viz.příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111960 (viz. příloha č.1).

V paletě: **štít spojky** -poz.81 v počtu 200 ks. (motor 1,9 D).

PV+P2 1,6 MPI – pojízdný vozík pod palety (viz.příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111960 (viz. příloha č.1).

V paletě: **lamela spojky** -poz.104 v počtu 400 ks. (**motor 1,6 MPI**).

P2 1,9 D – přepravní paleta - typ 111960 (viz. příloha č.1).

V paletě: **lamela spojky** -poz.82 v počtu 400 ks. (**motor 1,9 D**).

Při změně typu montovaného motoru dojde k vzájemné výměně přepravních palet P2 1,6 MPI a P2 1,9 D. Výměnu provede pracovník lokálního skladu na montážní lince (viz.kap. č.6.2.3.).

KLT1 - KLT schránka 4314 (viz příloha č.1)

V KLT schránce: **oko závěsné** -poz.75 v počtu 90 ks. (motor 1,6 MPI).

KLT2 – KLT schránka 4328 (viz. příloha č.1)

V KLT schránce: **podpěra sacího potrubí** -poz.34 v počtu 150 ks.
(motor 1,6 MPI)

Š1 - miska (viz. poznámka 5) na šrouby M8x20 -poz.74 (motor 1,6 MPI)

Š2 - miska (viz. poznámka 5) na šrouby M8x18 -poz.83 (motor 1,9 D)

P – miska (viz. poznámka 5) na podložky 8,4 -poz.84 (motor 1,9 D)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce jsou uvedeny v tabulkách č.28 a č. 29.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
2. Prázdné KLT schránky umístěné v horní přihrádce odkládacího stolku(OS) budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
3. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulkách č.28 a č.29.
4. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI) a na výkresu č.441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D).
5. Misky na šrouby M8x20 (Š1) , šroubyM8x18 (Š2), šrouby M8x16 (Š3) a podložky 8,4 (P) jsou rozměru 120x120x85 mm (viz. příloha č. 1).
6. Technologický postup je uveden v příloze č.2 v operaci č. 290 (motor 1,6 MPI) a v příloze č.3 v operaci 290 (motor 1,9 D).
7. Při změně typu montovaného motoru dojde k vzájemné výměně palet P2 1,6 MPI a P2 1,9 D. Výměnu provede pracovník lokálního skladu na montážní lince (viz. kap.č.6.2.3.).

Pracoviště č.31 – levá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Montáž štítu spojky, zatažení šroubů štítu spojky.

Motor 1,9 D - Dokončení montáže štítu spojky, zatažení šroubů štítu spojky, zatažení tlakového spínače oleje.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího nářadí, přípravků a pomůcek na pracovišti č.31

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.31

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
šroub M8x16 (6x)	102	KLT 3214/1000 (300x200x140)	12	- 6-ti vřetenová automat. zatahovačka ATLAS COPCO na Mu= 23-31 Nm
štít spojky (1x)	105	paleta 111960/200 (1200x1000x999)	23	
podložka 8,4 (6x)	103	KLT 3214/5000 (300x200x140)	12	

Motor 1,9 D

Tabulka č.32

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
šroub M8x16 (3x)	83	KLT 3214/1000 (300x200x140)	12	- 6-ti vřetenová automat. zatahovačka ATLAS COPCO na Mu= 23-31 Nm - zatahovačka na Mu=22-28 Nm +ořech+balancer - momentový klíč+ořech
podložka 8,4 (3x)	84	KLT 3214/5000 (300x200x140)	12	

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.31

Motor 1,6 MPI

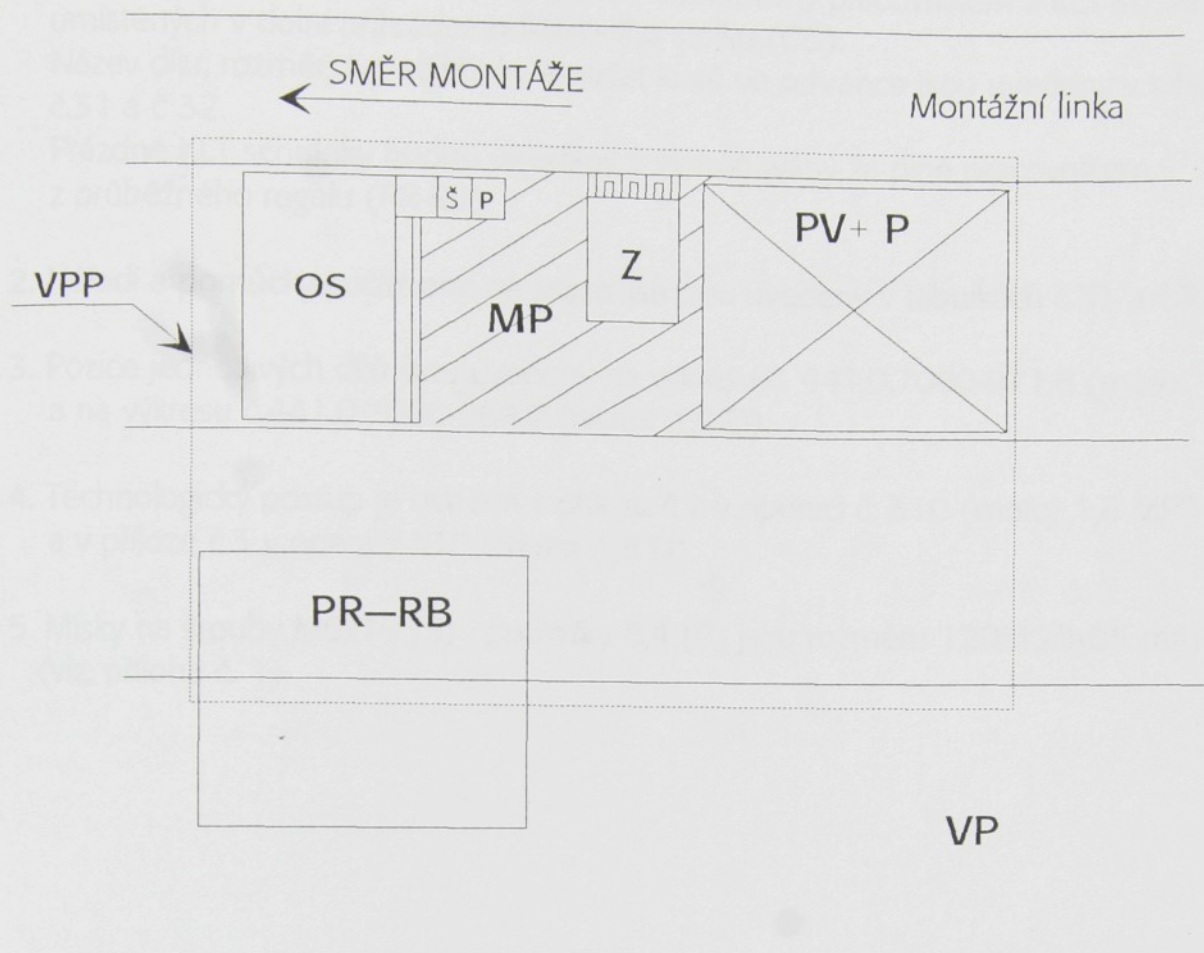
Tabulka č.33

šrouby M8x16 - poz.102	Mu=23-31 Nm
------------------------	-------------

Motor 1,9 D

Tabulka č.34

šrouby M8x16 - poz. 83	Mu=23-31 Nm
tlakový spínač oleje - poz.18	Mu=22-28 Nm

Vysvětlivky:

OS – odkládací stůl na KLT schránky, náradí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č.1)

MP – montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x2370 mm

VPP – vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm

VP – vychystávací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz.příloha č.4).

PR-RB – průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné,plné).

PV +P – – pojízdný vozík pod palety (viz.příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111960 (viz. příloha č.1).

V paletě: štít spojky -poz.105 v počtu 200 ks. (motor 1,6 MPI).

Z – vícevřetenová speciální zatahovačka (vit tabulky č.27 a č.28)

Š – miska (viz. pozn. 5) na šrouby M6x16 - poz.83 (motor 1,9 D)

- poz. 102 (motor 1,6 MPI)

P – miska (viz. pozn. 5) na podložky 8,4- poz. 84 (motor 1,9 D)

- poz.103 (motor 1,6 MPI)

POZNÁMKY:

- 1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce jsou uvedeny v tabulkách č.31 a č 32.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
- 2. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulkách č.31 a č.32.
- 3. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI) a na výkresu č.441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D).
- 4. Technologický postup je uveden v příloze č.2 v operaci č. 310 (motor 1,6 MPI) a v příloze č.3 v operaci 310 (motor 1,9 D).
- 5. Misky na šrouby M6x16 (Š) , podložky 8,4 (P) jsou rozměru 120x120x85 mm (viz. příloha č. 1).

Pracoviště č.33 – levá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI -Montáž sacího potrubí.

Motor 1,9 D - Montáž příruby topení a měrky oleje.

Přehled montážního a spojovacího materiálu,zatahovacího nářadí, přípravků a pomůcek na pracovišti č.33.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.35

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
sací potrubí upl. (1x)	28	paleta 111960/45 (1200x1000x999)	23	- zatahovačka na $\mu=20-21$ Nm +orech+balancer
těsnění sacího potrubí (1x)	29	KLT 6428/3600 (600x400x280)	23	
šroub M8x35 (8x)	35	KLT 3214/800 (300x200x140)	12	

Motor 1,9 D

Tabulka č.36

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
těsnění příruby topení (1x)	87	KLT 3214/3000 (300x200x140)	23	- zatahovačka na $\mu=9-11$ Nm +balancer+2 ořechy - zatahovačka na $\mu=35-43$ Nm +balancer+ořech - momentový klíč +3 ořechy
příruba topení (1x)	86	KLT 6428/200 (600x400x280)	23	
šroub (2x)	88	KLT 3214/1000 (300x200x140)	12	
držák úplný (1x)	146	KLT 6428/500 (600x400x280)	23	
trubka vedení úplná (1x)	2	KLT 6428/80 (600x400x280)	23	
šroub M10x15 (1x)	3	KLT 4314/500 (400x300x140)	12	
matice M6 (2x)	112	KLT 3214/3000 (300x200x140)	12	
měrka oleje (1x)	51	pl.paleta 250B/100 (590x990x250)	23	

Přehled utahovacích momentů montážního a spojovacího materiálu zatahovaného na pracovišti č.33.

Motor 1,6 MPI

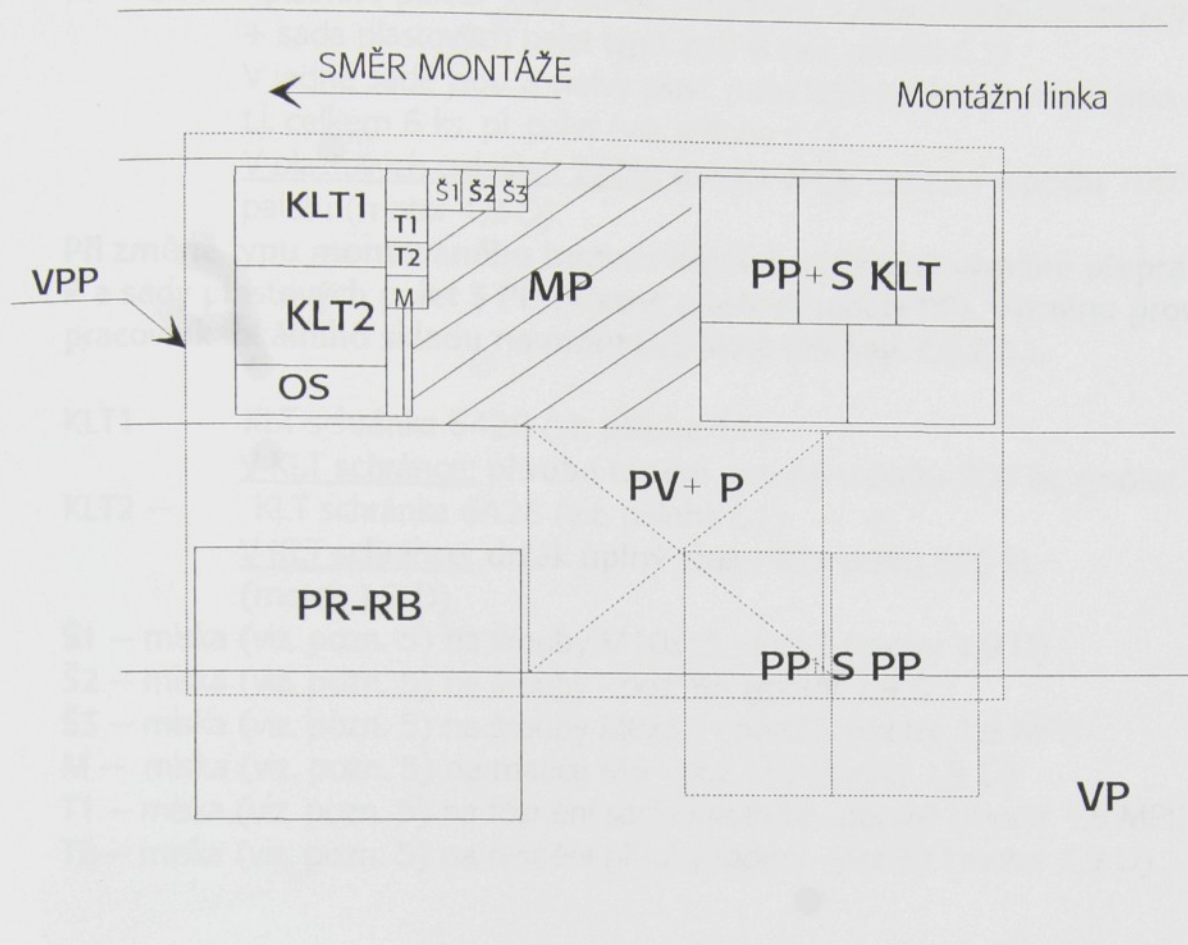
Tabulka č.37

šrouby M8x35 - poz.28	Mu=20-21 Nm
-----------------------	-------------

Motor 1,9 D

Tabulka č.38

šrouby - poz.88	Mu=9-11 Nm
šrouby M10x15 - poz.3	Mu=35-43 Nm
matice M6 - poz.112	Mu=9-11 Nm

Vysvětlivky:

OS - odkládací stůl na KLT schránky, náradí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č.1)

MP - montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm

VPP - vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm

VP - vychystávací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz.příloha č.4).

PR-RB - průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné,plné).

PV +P - - pojízdný vozík pod palety (viz.příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111960 (viz. příloha č.1).

V paletě: **sací potrubí úplné** -poz.28 v počtu 45 ks. (motor 1,6 MPI).

PP + S KLT - plastová paleta- typ 33-661 rozměru 1200x1000x150 mm(viz. příloha č.1) + sada KLT schránek typu 6428 (viz příloha č.1)

V jedné sadě jsou 3 vrstvy KLT schránek 6428, v jedné vrstvě je 5 ks. schránek t.j. celkem 15 ks. schránek.(viz. příloha č.1).

V KLT schrákách: **trubka vedení úplná** - poz.2 v počtu 80 ks. na jednu KLT schránku (motor 1,9 D).

PP + S PP — plastová paleta - typ 33-661 rozměru 1200x1000x150 mm (viz příloha 1)
+ sada plastových palet typu 250 B (viz. příloha č.1)
V jedné sadě jsou 3 vrstvy plast. palet 250 B, v jedné vrstvě jsou 2 ks. pl.palet,
t.j. celkem 6 ks. pl. palet (viz. příloha č.1).
V plastových paletách 250B: měrka oleje - poz.51 v počtu 100 ks. na jednu
paletu (motor 1,9 D).

**Při změně typu montovaného motoru dojde k vzájemné výměně přepravních palety
P a sady plastových palet S PP (včetně plastové palety PP). Výměnu provede
pracovník lokálního skladu na montážní lince (viz.kap. č.6.2.3.).**

KLT1 - KLT schránka 6428 (viz příloha č.1)
V KLT schránce: příruba topení -poz.86 v počtu 200 ks. (motor 1,9 D).
KLT2 — KLT schránka 6428 (viz. příloha č.1)
V KLT schránce: držák úplný -poz.146 v počtu 500 ks.
(motor 1,9 D).
Š1 — miska (viz. pozn. 5) na šrouby M10x15 - poz.3 (motor 1,9 D)
Š2 — miska (viz. pozn. 5) na šrouby - poz. 88 (motor 1,9 D)
Š3 — miska (viz. pozn. 5) na šrouby M8x35 - poz.35 (motor 1,6 MPI)
M — miska (viz. pozn. 5) na matice M6 - poz.112 (motor 1,9 D)
T1 — miska (viz. pozn. 5) na těsnění sacího potrubí - poz.28 (motor 1,6 MPI)
T2 — miska (viz. pozn. 5) na těsnění příruby topení - poz.87 (motor 1,9 D)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek
umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce jsou uvedeny v tabulkách
č.35 a č 36.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem
z průběžného regálu (PR-RB).
2. Prázdné KLT schránky umístěné v horní přihrádce odkládacího stolku(OS) budou
ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
3. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulkách č.35 a č.36.
4. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI)
a na výkresu č.441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D).
5. Misky na šrouby M10x15 (Š1) , šrouby (Š2), šrouby M8x35(Š3), matice M6 (M),
těsnění sacího potrubí (T1), těsnění příruby topení (T2) jsou rozměru 120x120x85 mm
(viz. příloha č. 1).
6. Technologický postup je uveden v příloze č.2 v operaci č. 330 (motor 1,6 MPI)
a v příloze č.3 v operaci 330 (motor 1,9 D).

7. Při změně typu montovaného motoru dojde k vzájemné výměně palety P a sady plastových palet S PP (včetně plastové palety PP). Výměnu provede pracovník lokálního skladu na montážní lince(viz. kap.č.6.2.3.).

Motor 1.5.0 - všeob. pracovní

Průběh výměny motoru a sady plastových palet na montážní lince viz. obrázek na pracovní 35.

Motor 1.5.000
Tabulka 2.39

Název dílu (poč. na 1 stroj)	Výška (mm)	Typ palety (rozměry v mm)	Číslo skladu	Typ motoru
plastová paleta díl (10)	140	1140/1400	1	Motor 1.5.000
trouha MGx30 (20)	140	1140/1400	12	Motor 1.5.000
příchyt (10)	140	1140/1400	25	Motor 1.5.000
havlík 3.5.02.00 (10)	140	1140/1400	1	Motor 1.5.000

Průběh výměny motoru a sady plastových palet na montážní lince viz. obrázek na pracovní 35.

Motor 1.5.000
Tabulka 2.40

Sada plastových palet	Motor 1.5.000
Trouha MGx30	Motor 1.5.000

Pracoviště č. 35 – levá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Montáž skompletované palivové lišty, dokončení zatažení šroubů sacího potrubí úplného.

Motor 1,9 D - Volné pracoviště.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího náradí, přípravků a pomůcek na pracovišti č.35.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.39

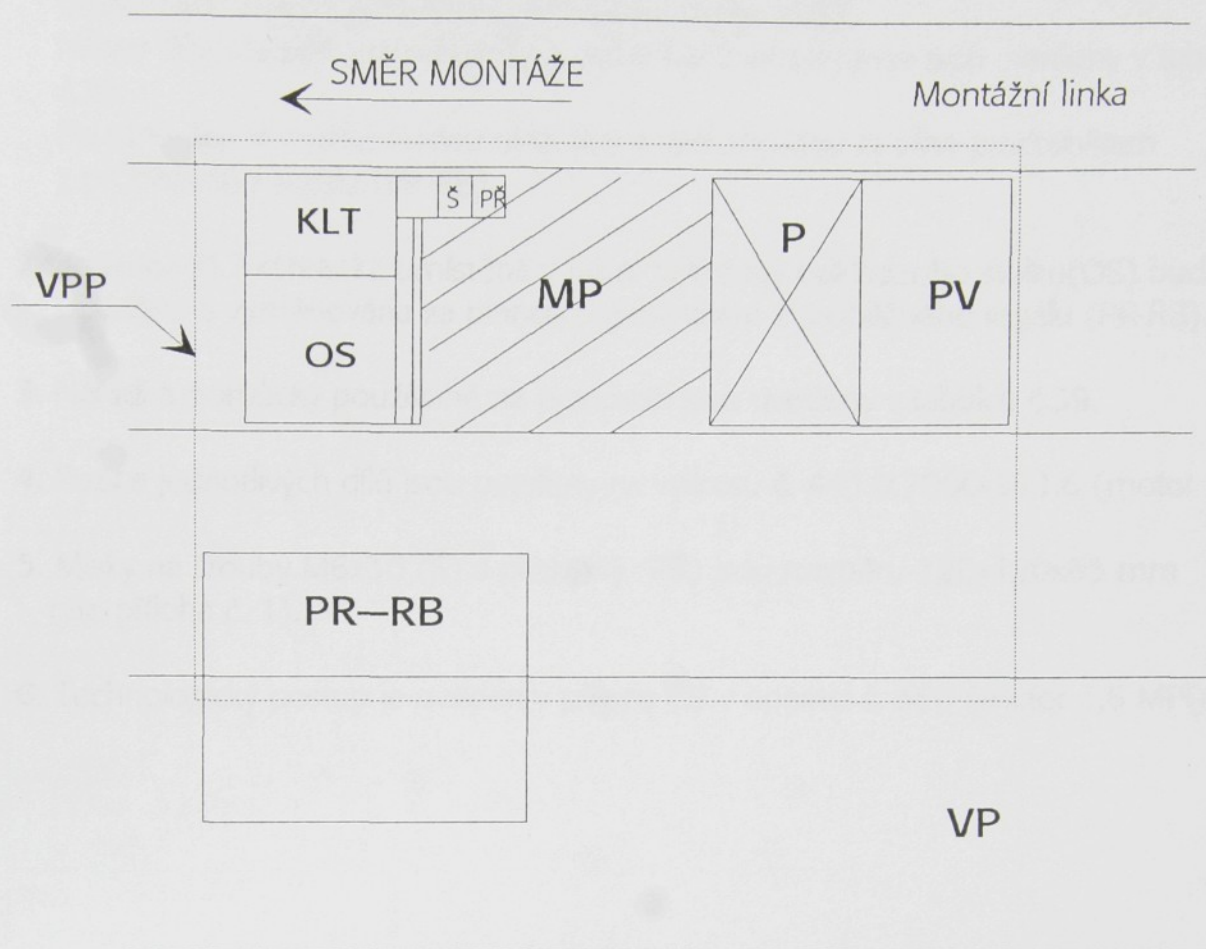
Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
palivová lišta úpl. (1x)	145	paleta 111902/400 (1000x600x517)		- zatahovačka na $\mu=20-21$ Nm +balancer+orech - ztahovačka na $\mu=9-10$ Nm +balancer+orech - momentový klíč+2 ořechy - speciální kleště na spony
šroub M6x30 (2x)	33	KLT 3214/1500 (300x200x140)	12	
příchytka (1x)	23	KLT 4314/200 (400x300x140)	23	
hadice 3,5x2x130 (1x)	23	KLT 6428/100 (600x400x280)	23	

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.35.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.40

šrouby M8x35 - poz. 28	$\mu=20-21$ Nm
šrouby M6x30 - poz.33	$\mu=9-10$ Nm

Vysvětlivky:

- OS** – odkládací stolek na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č.1)
- MP** – montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm
- VPP** – vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm
- VP** – vychystávací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz.příloha č.4).
- PR-RB** – průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné,plné).
- PV** – pojízdný vozík pod palety (viz.příloha č.1)
- P** – přepravní paleta - typ 111902 (viz. příloha č.1).
V paletě: **palivová lišta úplná** - poz.145 v počtu 700 ks. (motor 1,6 MPI)
- KLT** - KLT schránka 6428 (viz příloha č.1)
V KLT schránce: **hadice 3,5x2x130** -poz.34 v počtu 100 ks. (motor 1,6 MPI)
- Š** – miska (viz. pozn. 5) na šrouby M6x30 - poz.33 (motor 1,6 MPI)
- PŘ** – miska (viz. pozn. 5) na příchytky - poz.45 (motor 1,6 MPI)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránky umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce jsou uvedeny v tabulce č.39.
Prázdná KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
2. Prázdná KLT schránka umístěná v horní přihrádce odkládacího stolku(OS) bude ukládána a vyměňována za plnou pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
3. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č.39.
4. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI).
5. Misky na šrouby M6x30 (Š) a příchytky (PŘ) jsou rozměru 120x120x85 mm (viz. příloha č. 1).
6. Technologický postup je uveden v příloze č.2 v operaci č. 350 (motor 1,6 MPI).

1. dílec	56	KLT 6428/50 (600x400x250)	2
zapalovací kabel		KLT 6428/50	
2. dílec	57	(600x400x250)	2
zapalovací kabel		KLT 6428/50	
3. dílec	58	(600x400x250)	2

Pracoviště č.37 – levá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Montáž tělesa škrtkcí klapky.

Motor 1,9 D - Volné pracoviště.

Přehled montážního a spojovacího materiálu,zatahovacího náradí,přípravků a pomůcek na pracovišti č.37.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.41

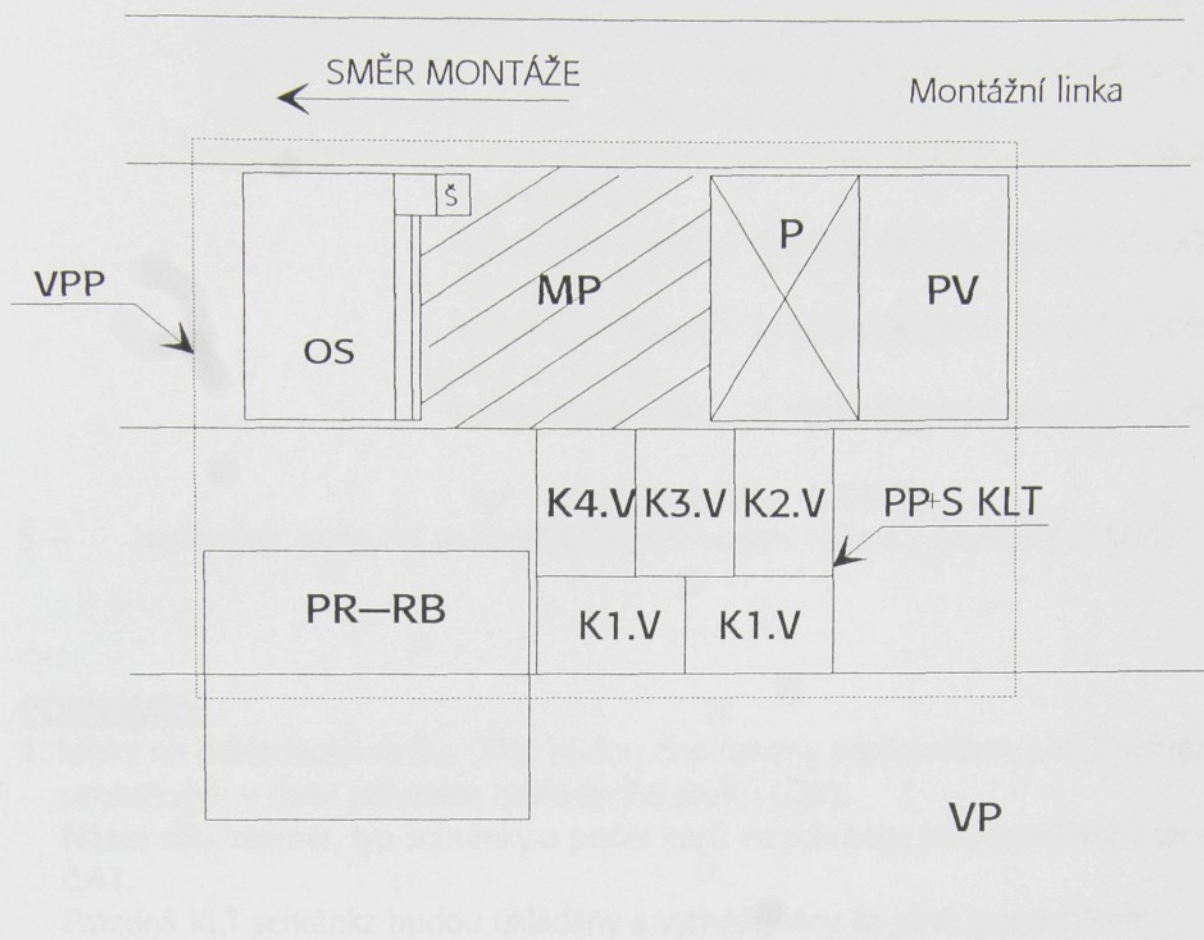
Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
těleso škrtkcí klapky (1x)	31	paleta 111902/600 (1000x600x517)	23	- zatahovačka na $\mu=9-10\text{ Nm}$ +balancer+ořech - momentový klíč+ořech
šroub M6x20 kombi (4x)	32	KLT 3214/1500 (300x200x140)	12	
zapalovací kabel - 4. válec	65	KLT 6428/50 (600x400x280)	23	
zapalovací kabel - 3. válec	66	KLT 6428/50 (600x400x280)	23	
zapalovací kabel - 2. válec	67	KLT 6428/50 (600x400x280)	23	
zapalovací kabel - 1. válec	68	KLT 6428/50 (600x400x280)	23	

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.37.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.42

šrouby M6x20 - poz.32	$\mu=9-10\text{ Nm}$
-----------------------	----------------------

Vysvětlivky:

OS — odkládací stůl na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č.1)

MP — montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm

VPP — vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm

VP — vychystávací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz.příloha č.4).

PR-RB — průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné,plné).

PV — pojízdný vozík pod palety (viz.příloha č.1)

P — přepravní paleta - typ 111902 (viz. příloha č.1).

V paletě: **těleso škrťící klapky** - poz.31 v počtu 600 ks. (motor 1,6 MPI)

PP + S KLT — plastová palet - typ 33-661 rozměru 1200x1000x150 mm(viz. příloha č. 1)
+ sada KLT schránek typu 6428 (viz příloha č.1)

V jedné sadě jsou 3 vrstvy KLT schránek 6428, v jedné vrstvě je 5 ks.
schránek t.j. celkem 15 ks. schránek.(viz. příloha č.1)

V KLT schránkách: **kabel zapalovací — 4. válec (K4.V)** - poz.65 v počtu 50ks.
na 1 schránku

kabel zapalovací — 3. válec (K3.V) - poz.66 v počtu 50 ks.
na 1 schránku

kabel zapalovací — 2. válec (K2.V) - poz.67 v počtu 50 ks.
na 1 schránku

kabel zapalovací — 2. válec (K1.V) - poz.68 v počtu 50 ks.

na 1 schránku (motor 1,6 MPI).

Š — miska (viz. pozn. 5) na šrouby M6x20 kombi - poz.32 (motor 1,6 MPI)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce jsou uvedeny v tabulce č.41.
Prázdná KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
2. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č.41.
3. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI)
4. Technologický postup je uveden v příloze č.2 v operaci č. 370 (motor 1,6 MPI).
5. Miska na šrouby M6x20 (Š) je rozměru 120x120x85 mm (viz. příloha č. 1).

Pracoviště č. 39 – levá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Volné pracoviště.

Motor 1,9 D - Montáž ventilu EGR.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího nářadí, přípravků a pomůcek na pracovišti č.39.

Motor 1,9 D

Tabulka č.43

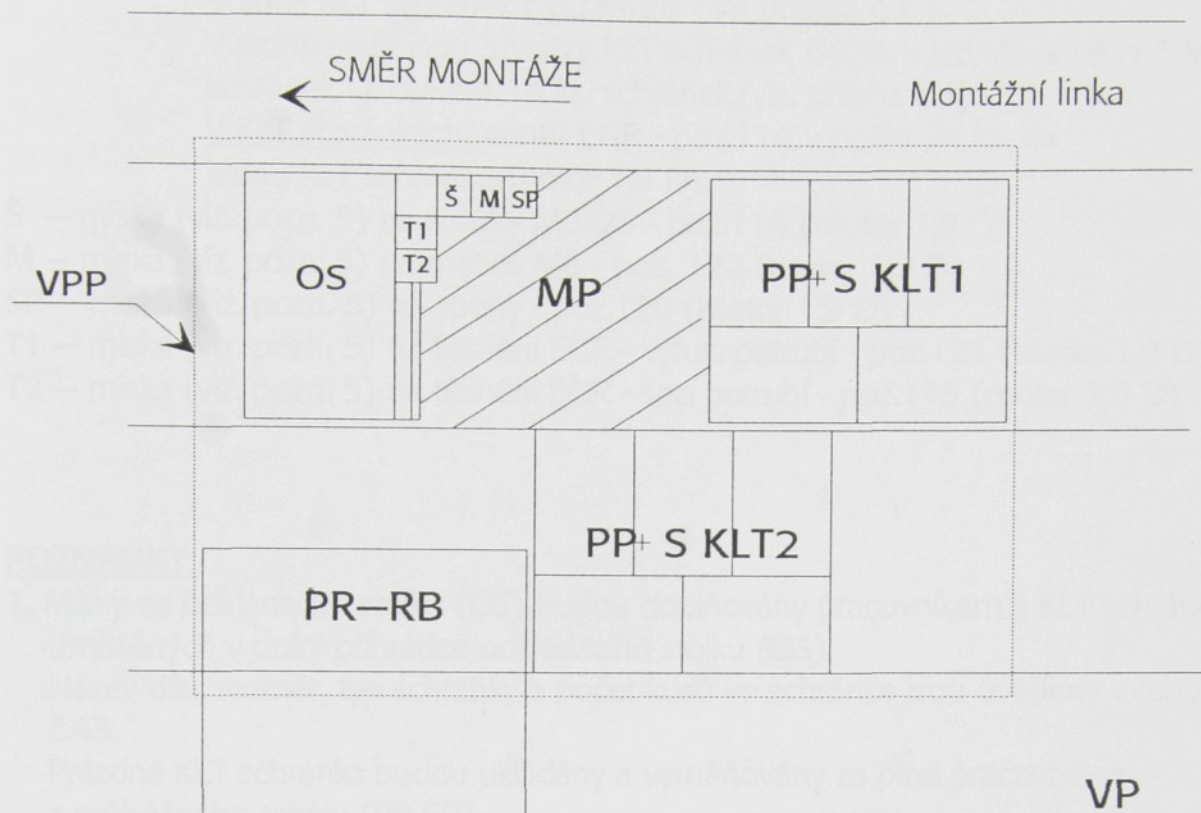
Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
těsnění EGR- -výfuk. potrubí(1x)	121	KLT 4314/1000 (400x300x140)	23	- zatahovačka na $\mu=22-28$ Nm +balancer+ořech - zatahovačka na $\mu=17-21$ Nm +balancer+ořech - zatahovačka na $\mu=7-9$ Nm +balancer+ořech - momentový klíč+3 ořechy
těsnění EGR- -sací potrubí (1x)	115	KLT 4314/1000 (400x300x140)	23	
vedení EGR (1x)	119	KLT 6428/60 (600x400x280)	23	
ventil EGR (1x)	114	KLT 6428/24 (600x400x280)	23	
matice M8 (2x)	122	KLT 3214/2000 (300x200x140)	12	
šroub M8x25 (2x)	116	KLT 4314/500 (400x300x140)	12	
spona se šr. M6x25 (1x)	120	KLT 4314/500 (400x300x140)	23	

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.39.

Motor 1,9 D

Tabulka č.44

matice M8 - poz.122	$\mu=22-28$ Nm
šrouby M8x25 - poz.116	$\mu=17-21$ Nm
šroub spony(poz.120) M6x25	$\mu=7-9$ Nm



Vysvětlivky:

- OS** — odkládací stolek na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č.1)
- MP** — montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm
- VPP** — vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm
- VP** — vychystávací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz.příloha č.4).
- PR-RB** — průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné,plné).
- PP + S KLT1** — plastová paleta-typ 33-661 rozměru 1200x1000x150 mm (viz. příloha č. 1)
+ sada KLT schránek typu 6428 (viz příloha č.1)
V jedné sadě jsou 3 vrstvy KLT schránek 6428, v jedné vrstvě je 5 ks. schránek t.j. celkem 15 ks. schránek.(viz. příloha č.1)
V KLT schránkách: vedení EGR - poz.119 v počtu 60 ks. na jednu KLT schránku(motor 1,9 D).

PP + S KLT2 — plastová paleta-typ 33-661 rozměru 1200x1000x150 mm
(viz. příloha č. 1)

+ sada KLT schránek typu 6428 (viz příloha č.1)

V jedné sadě jsou 3 vrstvy KLT schránek 6428, v jedné vrstvě je 5 ks.
schránek t.j. celkem 15 ks. schránek.(viz. příloha č.1).

V KLT schránkách: **ventil EGR** - poz.114 v počtu 24 ks. na
jednu KLT schránku(motor 1,9 D).

Š — miska (viz. pozn. 5) na šrouby M8x25 - poz.116 (motor 1,9 D)

M — miska (viz. pozn. 5) na matice M8 - poz. 122 (motor 1,9 D)

SP — miska (viz. pozn. 5) na spony - poz.120 (motor 1,9 D)

T1 — miska (viz. pozn. 5) na těsnění EGR - výfuk. potrubí - poz.121 (motor 1,9 D)

T2 — miska (viz. pozn. 5) na těsnění EGR - sací potrubí - poz.115 (motor 1,9 D)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek
umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).

Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce jsou uvedeny v tabulce
č.43.

Prázdná KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem
z průběžného regálu (PR-RB).

2. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č.43.

3. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D)

4. Technologický postup je uveden v příloze č.3 v operaci č. 390 (motor 1,9 D).

5. Misky na šrouby M6x25 (Š), spony (SP), matice M8 (M),
těsnění EGR - výfuk.potrubí (T1), těsnění EGR - sací potrubí (T2) jsou rozměru
120x120x85 mm (viz. příloha č. 1).

10.5. Pravá strana montážní linky

Prostor vpravo od montážní linky ve směru materiálového toku bude obsazen 17-ti pracovišti pro montáž obou typů motorů. Průběžné regály typu PR-RB budou umístěny z části ve vychystávacím prostoru (VP viz.příloha č.4) a z části budou zasahovat do vymezeného prostoru pro pracoviště (VPP viz. detailní uspořádání pracovišť).
Následující detailní dispozice pracovišť ukazují rozmístění jednotlivých elementů pracovišť na všech 17-ti montážních pracovištích.
Z těchto 17-ti montážních pracovišť se na 9-ti montážních pracovištích budou kompletovat oba typy motorů a na zbývajících 8-mi montážních pracovištích vždy pouze jeden typ motoru.
Na všech montážních pracovištích pravé strany montážní linky bude uplatněna skupinová montáž.

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výk. práz.	Typ palety/počet ks. (rozměry / mm)	2a sklad	Název a množství materiálu
vakuum. čerpadlo (1x)	31	paleta 111902/200 (1000x600x140)	23	- zaprvovačka na šroub - 20-25 Nm - šroub M8x20
šroub M8x20 (1x)	92	KLT 3214/1500 (300x200x140)	12	- šroub M8x20 s trubicí - nářadí na šrouby a trubicí
šroub a instalace (1x)	85	paleta 111902/200 (1000x600x140)	23	- nářadí - šrouby
skříň termoreg. upíná s trubicí (1x)	80	paleta 111820/300 (1200x1000x93)		
šroub komor (1x)	62	KLT 3214/600 (300x200x140)	12	
kořík trubkový (1x)	112	KLT 3214/1500 (300x200x140)	23	

Tabulka 146

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výk. práz.	Typ palety/počet ks. (rozměry / mm)	2a sklad	Název a množství materiálu
vakuum. čerpadlo (1x)	35	paleta 111902/200 (1000x600x140)	23	- zaprvovačka na šroub - 20-25 Nm - šroub M8x20
viřák (1x)	35	KLT 4314/170 (400x300x140)	23	- šroub M8x20 s trubicí - nářadí na šrouby a trubicí
šroub M8x20 (1x)	32	KLT 3214/1500 (300x200x140)	12	
komora a čerpadlo (1x)	59	paleta 111902/300 (1000x600x140)	23	
šroub M8x20 (1x)	60	KLT 3214/1500 (300x200x140)	12	
šroub upínací (1x)	18	KLT 3214/500 (300x200x140)	23	

Pracoviště č.6 – pravá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Montáž snímače klepání, svazku el. instalace, skříňě termoregulátoru úplné, kolíku trubkového.

Motor 1,9 D - Montáž vakuového čerpadla, konzoly vstřikovacího čerpadla, tlakového spínače oleje.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího náradí, přípravků a pomůcek na pracovišti č.6.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.45

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
snímač klepání (1x)	91	KLT 6428/300 (600x400x280)	23	- zatahovačka na Mu=20-25 Nm +balancer+ořech - spec. klíč na el. instalaci - přípravek na skříň termoreg.úpl. - naražeč - kladivo
šroub M8x28 (1x)	92	KLT 3214/1500 (300x200x140)	12	
svazek el.instalace (1x)	85	paleta 111902/80 (1000x600x517)	23	
skříň termoreg. úplná s trubkou (1x)	80	paleta 111820/300 (1200x1000x758)		
šroub kombi (1x)	82	KLT 3214/600 (300x200x140)	12	
kolík trubkový (1x)	112	KLT 3214/1500 (300x200x140)	23	

Motor 1,9 D

Tabulka č.46

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
vakuové čerpadlo (1x)	35	paleta 111902/200 (1000x600x517)	23	- zatahovačka na Mu=20-25 Nm +balancer+ořech - momentový klíč+ořech - šablona
vidlice (1x)	36	KLT 4314/170 (400x300x140)	23	
šroub M8x28 (1x)	37	KLT 3214/1500 (300x200x140)	12	
konzola vstřik.čerpadla(1x)	59	paleta 111902/100 (1000x600x517)	23	
šroub M8x26 (3x)	60	KLT 3214/1500 (300x200x140)	12	
tlakový spínač oleje (1x)	18	KLT 3214/300 (300x200x140)	23	

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.6.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.47

šroub M8x28 - poz.92	Mu=20-25 Nm
----------------------	-------------

Motor 1,9 D

Tabulka č.48

šroub M8x28 - poz.37	Mu=20-25 Nm
----------------------	-------------



Výzvěstky:

OS – ovládací stolek na KLT schránky velikosti a geometrie rozměrů 1000x1200 mm

(viz příloha č.1)

MP – montážní prostor pro pracoviště rozměru 1000x1200 mm

VPP – vyměřený prostor pro pracoviště rozměru 3250x2240 mm

VP – vychytávací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem

(viz příloha č.4)

PR-RB – průběžný vozík - typ RB (viz příloha č.1) pro přenos KLT schránek

(prázdné plné)

PV+P1 – pojízdný vozík pod palety (viz příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111902

(viz příloha č.1)

V paletě: skříň termoregulatoru úplně s trubkou - poz.90 + počet 100 kg

(motor 1,6 MPI)

PV – pojízdný vozík pod palety (viz příloha č.1)

P2 – přepravní paleta - typ 111902 (viz příloha č.1)

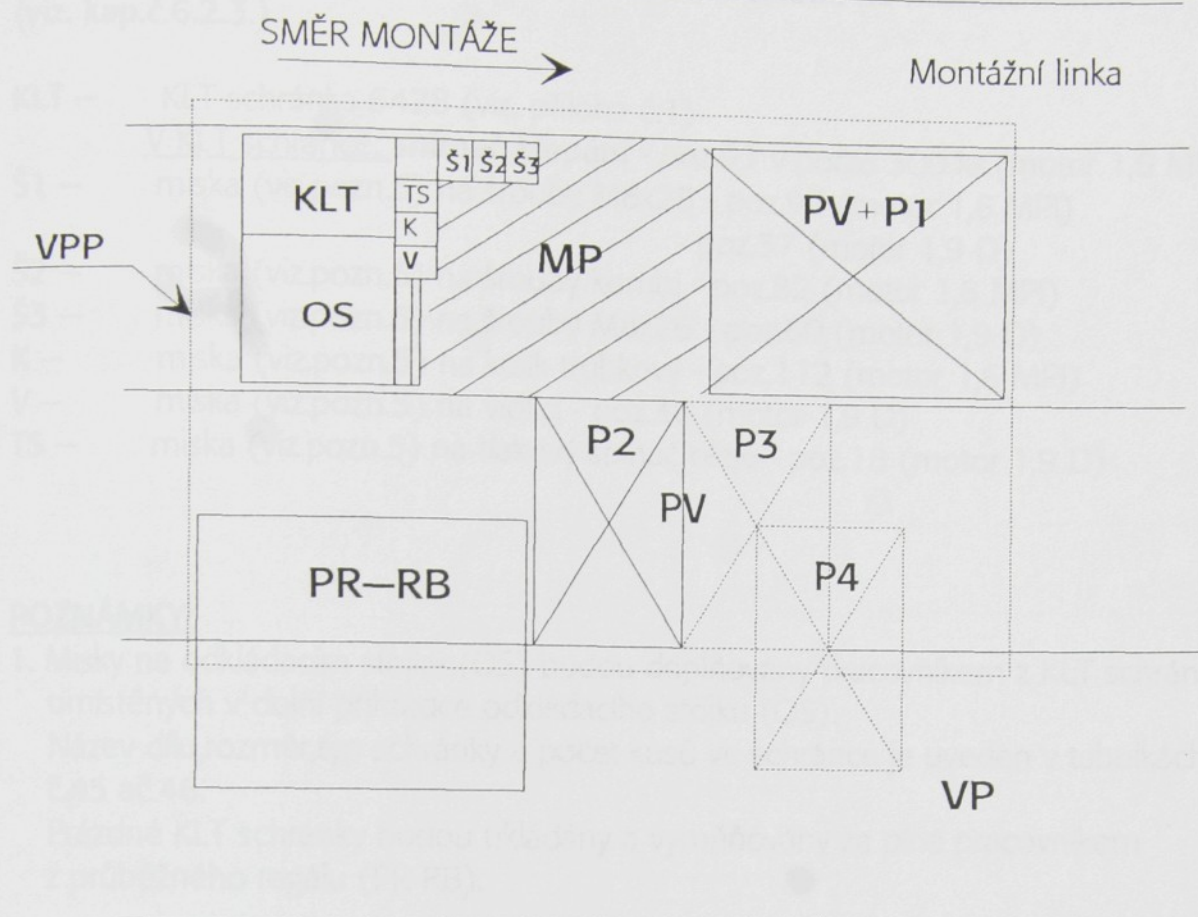
V paletě: vertikální čerpadlo - poz.35 + počet 200 kg (motor 1,6 MPI)

P3 – přepravní paleta - typ 111902 (viz příloha č.1)

V paletě: vertikální vrtákovací čerpadlo - poz.39 + počet 100 kg (motor 1,9 D)

P4 – přepravní paleta - typ 111902 (viz příloha č.1)

V paletě: svařecí elektrická instalace - poz.95 + počet 200 kg (motor 1,6 MPI)



Vysvětlivky:

OS – odkládací stolek na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č. 1)

MP – montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm

VPP – vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm

VP – vychystavací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz. příloha č.4).

PR-RB – průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

PV+P1 – pojízdný vozík pod palety (viz. příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111820 (viz. příloha č.1)

V paletě: **skříň termoregulátoru úplná s trubkou** - poz.80 v počtu 300 ks. (motor 1,6 MPI).

PV – pojízdný vozík pod palety (viz. příloha č.1)

P2 – přepravní paleta - typ 111902 (viz. příloha č.1)

V paletě: **vakuové čerpadlo** - poz.35 v počtu 200 ks. (motor 1,9 D).

P3 – přepravní paleta - typ 111902 (viz. příloha č.1)

V paletě: **konzola vstřikovacího čerpadla** - poz.59 v počtu 100 ks. (motor 1,9 D).

P4 – přepravní paleta - typ 111902 (viz. příloha č.1)

V paletě: **svazek elektrické instalace** - poz.85 v počtu 80 ks. (motor 1,6 MPI).

Při změně typu montovaného motoru dojde k vzájemné výměně přepravních palet P3 a P4. Výměnu provede pracovník lokálního skladu na montážní lince (viz. kap.č.6.2.3.).

- KLT — KLT schránka 6428 (viz. příloha č.1)
V KLT schránce: **snímač klepání** - poz.91 v počtu 300 ks.(motor 1,6 MPI).
Š1 — miska (viz.pozn.5) na šrouby M8x28 - poz.92 (motor 1,6 MPI)
- poz.37 (motor 1,9 D)
Š2 — miska (viz.pozn.5) na šrouby kombi - poz.82 (motor 1,6 MPI)
Š3 — miska (viz.pozn.5) na šrouby M8x26 - poz.60 (motor 1,9 D)
K — miska (viz.pozn.5) na kolík trubkový - poz.112 (motor 1,6 MPI)
V — miska (viz.pozn.5) na vidlici - poz.36 (motor 1,9 D)
TS — miska (viz.pozn.5) na tlakový spínač oleje - poz.18 (motor 1,9 D)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce je uveden v tabulkách č.45 a č.46.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
2. Prázdná KLT schránka umístěná v horní přihrádce odkládacího stolku (OS) bude ukládána a vyměňována za plnou pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
3. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulkách č.45 a č.46.
4. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI) a na výkresu č.441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D).
5. Misky na šrouby M8x28 (Š1), šrouby kombi (Š2), šrouby M8x26 (Š3), vidlice (V), kolíky trubkové (K), tlakové spínače oleje (TK) jsou rozměru 120x120x85 mm (viz příloha č.1).
6. Technologický postup je uveden v příloze č.2 v operaci č.60 (motor 1,6 MPI) a v příloze č.3 v operaci č.60 (motor 1,9 D).
7. Při změně typu montovaného motoru dojde k vzájemné výměně palet P3 a P4.
Výměnu provede pracovník lokálního skladu na montážní lince (viz. kap. č.6.2.3.).

Pracoviště č.10 – pravá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Montáž vodního čerpadla, krytu spodního - dolní díl,
krytu spodního - horní díl.

Motor 1,9 D - Montáž zaslepovací desky a vodního čerpadla, zatažení šroubů konzoly
vstřikovacího čerpadla.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího nářadí, přípravků a pomůcek
na pracovišti č.10.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.49

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
vodní čerpadlo úplné (1x)	3	paleta 111960/300 (1000x1200x999)	23	
kryt spodní - - dolní díl (1x)	18	KLT 6428/50 (600x400x280)	23	
šroub M8x32 kombi (2x)	4	KLT 6428/700 (600x400x280)	12	
kryt spodní - - horní díl (1x)	17	pl.paleta 250B/72 (590x990x250)	23	
šroub M6x20 kombi (3x)	5	KLT 3214/1500 (300x200x140)	12	

Motor 1,9 D

Tabulka č.50

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
vodní hrdlo úplné (1x)	123	KLT 6428/150 (600x400x280)	23	- zatahovačka na $M_u=9-11 \text{ Nm}$ +balancer+ořech
šroub M8x22 (2x)	128	KLT 4314/500 (400x300x140)	12	- zatahovačka na $M_u=18-22 \text{ Nm}$ +balancer+ořech
deska zaslepovací (1x)	140	KLT 6428/110 (600x400x280)	23	- zatahovačka na $M_u=22,5 - 27,5 \text{ Nm}$ +balancer +ořech
těsnění desky zaslepovací (1x)	141	KLT 3214/600 (300x200x140)	23	- momentový klíč+3 ořechy
šroub M8x18 (2x)	142	KLT 3214/500 (300x200x140)	12	

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.10.

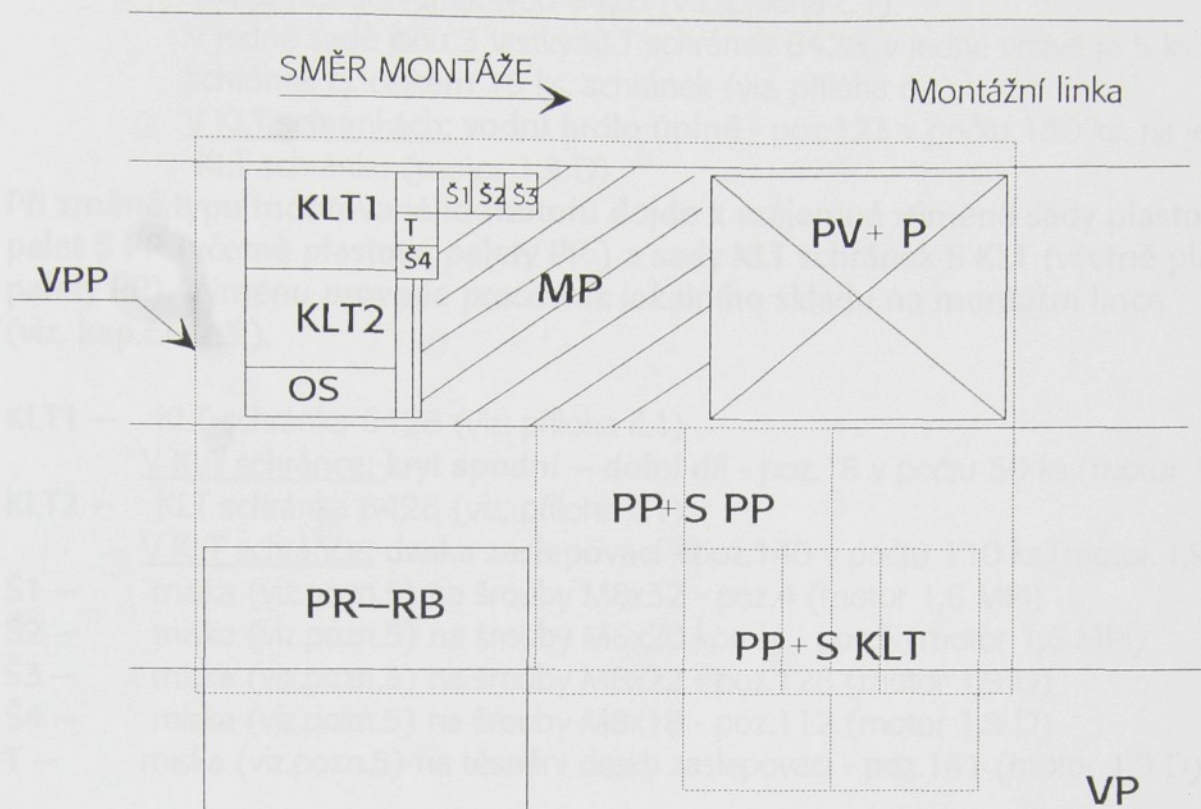
Motor 1,9 D

Tabulka č.51

šrouby M8x22 - poz.128	Mu=9-11 Nm
šrouby M8x18 - poz.142	Mu=18-22 Nm
šrouby M8x26 - poz.60	Mu=22,5-27,5 Nm

Vysvětlivky:

- OS – odtahací stolek na KLT s drátky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz příloha č.1)
- MP – montážní prostor pro pracoviště rozměru 1000x1200 mm
- MPP – vyměřený prostor pro pracovník rozměru 3260x2250 mm
- VP – vyčistěný prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz příloha č.6)
- PR-RS – pracovní stůl – typ RS (viz příloha č.1) pro přenos KLT do skladu (průzkumové)
- PV+P – pracovní výšok pod palaty (viz příloha č.1) + pracovní prostor (viz příloha č.1) 11 160 (viz příloha č.1)
- V jedné vodní čerpadlo úpiné – poz.3 v počtu 30 ks (motor 3,1 MPn)
- PP+S PP – plastová palata – typ 33-651 rozměru 1200x1000x130 mm (viz příloha č.1) + sada plastových pák typu 250 S (viz příloha č.1)
- V jedné sadě jsou 3 kusy plastových pák 250 S, v sadě je pouze 2 ks. pl. palaty 11, celkem 6 ks. pl. palaty (viz příloha č.1)
- V plastových palatách 250 S je 72 ks. materiál – hmotnost 1,5 MPn v počtu 72 ks. na individuální (motor 1,5 MPn)



Vysvětlivky:

OS — odkládací stůlek na KLT schránky, náradí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č. 1)

MP — montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm

VPP — vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm

VP — vychystavací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz. příloha č.4).

PR-RB — průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

PV+P — pojízdný vozík pod palety (viz. příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111960 (viz. příloha č.1)

V paletě: **vodní čerpadlo úplné** - poz.3 v počtu 300 ks. (motor 1,6 MPI)

PP+S PP — plastová paleta - typ 33-661 rozměru 1200x1000x150 mm (viz. příloha č.1) + sada plastových palet typu 250 B (viz. příloha č.1).

V jedné sadě jsou 3 vrstvy plastových palet 250 B, v jedné vrstvě jsou 2 ks. pl. palet, t.j. celkem 6 ks. pl. palet (viz. příloha č.1).

V plastových paletách 250B: **kryt spodní — horní díl** - poz.19 v počtu 72 ks. na jednu paletu (motor 1,6 MPI).

PP+S KLT – plastová paleta - typ 33-661 rozměru 1200x1000x150 mm (viz.přílohač.1)
+sada KLT schránek typu 6428 (viz. příloha č.1).

V jedné sadě jsou 3 vrstvy KLT schránek 6428, v jedné vrstvě je 5 ks.
schránek t.j. celkem 15 ks. schránek (viz. příloha č.1).

V KLT schránkách: **vodní hrdlo úplné** - poz.123 v počtu 150 ks. na jednu
KLT schránku (motor 1,9 D).

**Při změně typu montovaného motoru dojde k vzájemné výměně sady plastových
palet S PP (včetně plastové palety PP) a sady KLT schránek S KLT (včetně plastové
palety PP). Výměnu provede pracovník lokálního skladu na montážní lince
(viz. kap.č.6.2.3.).**

KLT1 – KLT schránka 6428 (viz. příloha č.1)

V KLT schránce: **kryt spodní – dolní díl** - poz.18 v počtu 50 ks.(motor 1,6 MPI).

KLT2 – KLT schránka 6428 (viz. příloha č.1)

V KLT schránce: **deska zaslepovací** - poz.140 v počtu 110 ks.(motor 1,9 D).

Š1 – miska (viz.pozn.5) na šrouby M8x32 - poz.4 (motor 1,6 MPI)

Š2 – miska (viz.pozn.5) na šrouby M6x20 kombi - poz.5 (motor 1,6 MPI)

Š3 – miska (viz.pozn.5) na šrouby M8x22 - poz.128 (motor 1,9 D)

Š4 – miska (viz.pozn.5) na šrouby M8x18 - poz.112 (motor 1,9 D)

T – miska (viz.pozn.5) na těsnění desky zaslepovací - poz.141 (motor 1,9 D)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek
umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).

Název dílu,rozměr,typ schránky a počet kusů ve schránce je uveden v tabulkách
č.49 ač.50.

Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem
z průběžného regálu (PR-RB).

2. Prázdné KLT schránky umístěné v horní přihrádce odkládacího stolku (OS) budou
ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).

3. Náradí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulkách č.49 a č.50.

4. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI)
a na výkresu č.441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D).

5. Misky na šrouby M8x32 (Š1), šrouby M6x20 kombi (Š2), šrouby M8x22 (Š3),
šrouby M8x18 (Š4), těsnění desky zaslepovací (T) jsou rozměru 120x120x85 mm
(viz příloha č.1).

6. Technologický postup je uveden v příloze č.2 v operaci č.100 (motor 1,6 MPI)
a v příloze č.3 v operaci č.100 (motor 1,9 D).

7. Při změně typu montovaného motoru dojde k vzájemné výměně sady plastových palet S PP (včetně plastové palety PP) a sady KLT schránek S KLT (včetně plastové palety PP). Výměnu provede pracovník lokálního skladu na montážní lince (viz. kap. č.6.2.3.).

Pracoviště č.12 – pravá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Montáž rozvodového kola klikového hřídele,zatažení šroubů
M6x20,M8x32 krytu spodního.

motor 1,9 D - Montáž rozvodového kola klikového hřídele, krycího plechu.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího náradí, přípravků a pomůcek na pracovišti č.12.

motor 1,6 MPI

Tabulka č.52

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
kolo rozvodové (1x)	6	paleta 111902/1300 (1000x600x517)	23	- zatahovačka na Mu=9-10 Nm +balancer+ořech
šroub M14x1,5x47 (1x)	9	KLT 3214/140 (300x200x140)	12	- zatahovačka na Mu=17-21 Nm +balancer+ořech - momentový klíč +2 ořechy - naražeč, přípravek pro zajištění klik. hřídele proti otáčení - jednovřeten. automat.zatah. ATLAS COPCO na : - prahový moment Mu=81-99Nm - úhel 90°+9° - celkový moment Mc=290+20Nm

Motor 1,9 D

Tabulka č.53

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
kolo rozvodové (1x)	12	paleta 111902/1300 (1000x600x517)	23	- zatahovačka na Mu=9-11 Nm +balancer+ořech
šroub M14x1,5x47 (1x)	13	KLT 3214/140 (300x200x140)	12	- momentový klíč+ořech přípravek zajišťující klik.hřidel proti otáčení
krycí plech (1x)	6	pl.paleta 250B/60 (590x990x250)	23	- jednovřeten.automat.zatah.ATLAS COPCO na:
šroub M6x12 (2x)	7	KLT 3214/1000 (300x200x140)	12	- prahový moment Mu=81-99Nm - úhel 90°+9° - celkový moment Mc=290+20Nm

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.12.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.54

šroubyM6x20 - poz.22	Mu=9-10 Nm
šrouby M8x32 - poz.4	Mu=17-21 Nm
šroub M14x1,5x47 - poz.9	Mu=81-99Nm,úhel=90°+9°,Mc=290+20Nm

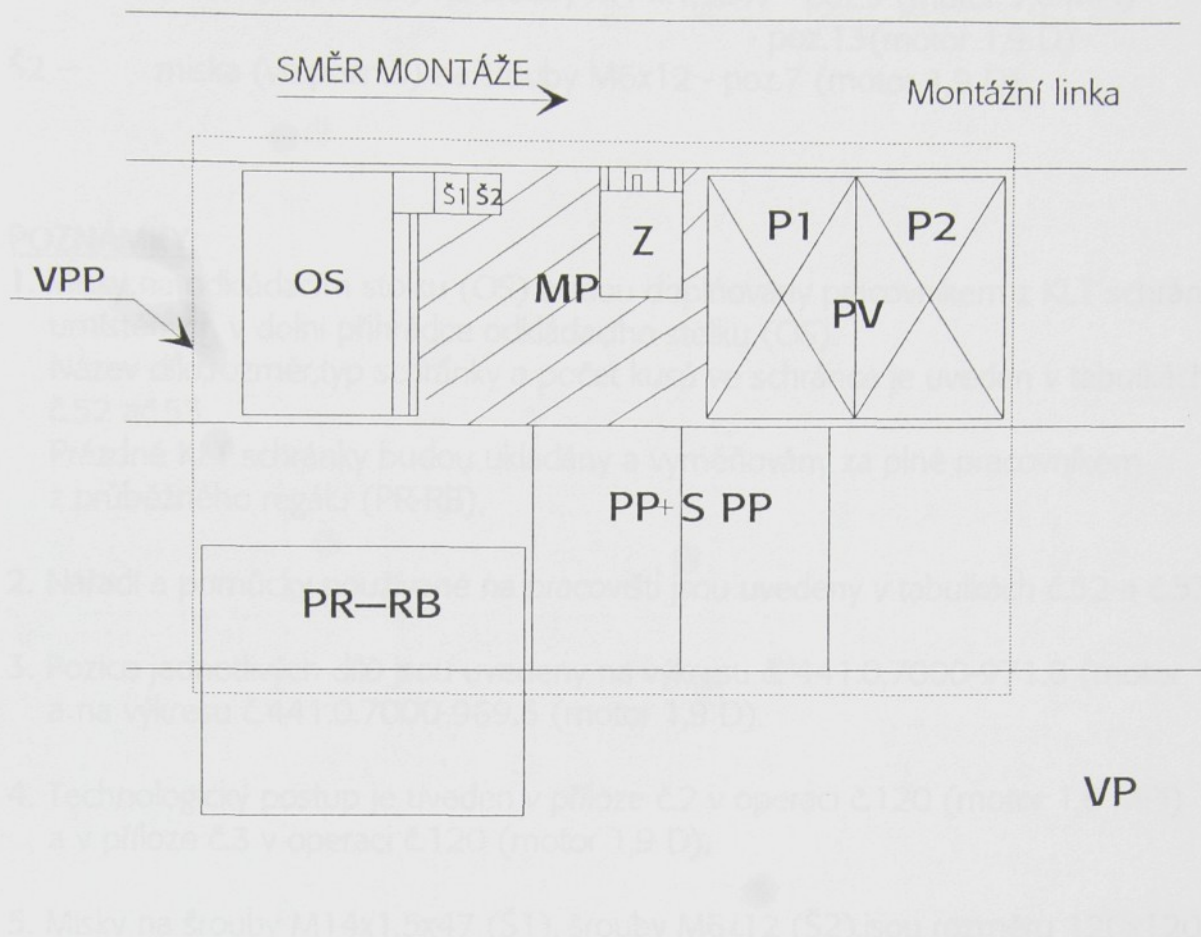
Motor 1,9 D

Tabulka č.55

šrouby M6x12 - poz.7	Mu=9-11 Nm
šroub M14x1,5x47 - poz.13	Mu=81-99Nm,úhel=90°+9°,Mc=290+20Nm

Významy:

- OS – oddělovací stolek na JLT schéma vyřazení a poměry rozměrů 1000x1200x850 mm (viz příloha č.1)
- MP – montážní prostor pro pracovní rozměry 1000x1200 mm
- VPP – výhledový prostor pro pracovní rozměry 1200x2240 mm
- VP – vzduchový prostor pro montážní a spojovací materiál (viz příloha č.4)
- PR-RS – průřezový rozstřelový PR (viz příloha č.1) pro příslušný KLT (viz příloha č.1)
- IV – výhledový prostor pod palaty (viz příloha č.1)
- R1 – přepravní páska - typ 111902 (viz příloha č.1)
Vzdálenost kola rozváděče - páska v počtu 100 ks (motor 1,6 MPI)
- P2 – přepravní páska - typ 111902 (viz příloha č.1)
Vzdálenost kola rozváděče - páska v počtu 100 ks (motor 1,9 D)
- PP+S PP – přepravní páska - typ 33-66 rozměrů 1200x400x10 mm (viz příloha č.1)
+skladovací páska - typ 250 B (viz příloha č.1)
Vzdálenost kola rozváděče - páska v počtu 200 ks v počtu 2 ks
pl. páska, 1 kus (viz příloha č.1)
- Vzdálenost kola rozváděče - páska v počtu 200 ks v počtu 2 ks
na jednu palatu (viz příloha č.1)



Vysvětlivky:

OS — odkládací stůl na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č. 1)

MP — montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm

VPP — vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm

VP — vychystavací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz. příloha č.4).

PR-RB — průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

PV — pojízdný vozík pod palety (viz. příloha č.1)

P1 — přepravní paleta - typ 111902 (viz. příloha č.1)

V paletě: kolo rozvodové - poz.6 v počtu 1300 ks. (**motor 1,6 MPI**).

P2 — přepravní paleta - typ 111902 (viz. příloha č.1)

V paletě: kolo rozvodové - poz.12 v počtu 1300 ks. (**motor 1,9 D**).

PP+S PP — plastová paleta - typ 33-661 rozměru 1200x1000x150 mm (viz. příloha č.1) + sada plastových palet typu 250 B (viz. příloha č.1).

V jedné sadě jsou 3 vrstvy plastových palet 250 B, v jedné vrstvě jsou 2 ks. pl. palet, t.j. celkem 6 ks. pl. palet (viz. příloha č.1).

V plastových paletách 250B: krycí plech spojky - poz.6 v počtu 60 ks. na jednu paletu (**motor 1,9 MPI**).

- Z – jednovřetenová speciální zatahovačka (viz.tabulky č.48 a č.49)
- Š1 – miska (viz.pozn.5) na šrouby M14x1,5x47 - poz.9 (motor 1,6 MPI)
- poz.13(motor 1,9 D)
- Š2 – miska (viz.pozn.5) na šrouby M6x12 - poz.7 (motor 1,9 D)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu,rozměr,typ schránky a počet kusů ve schránce je uveden v tabulkách č.52 ač.53.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
2. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulkách č.52 a č.53.
3. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI) a na výkresu č.441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D).
4. Technologický postup je uveden v příloze č.2 v operaci č.120 (motor 1,6 MPI) a v příloze č.3 v operaci č.120 (motor 1,9 D).
5. Misky na šrouby M14x1,5x47 (Š1), šrouby M6x12 (Š2),jsou rozměru 120x120x85 mm (viz příloha č.1).

Pracoviště č.14 – pravá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Montáž rozvodového kola vačkového hřídele, konzoly motoru úplné.

Motor 1,9 D - Volné pracoviště

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího náradí, přípravků a pomůcek na pracovišti č.14.

Motor 1,6 MPI

Tabulka 56

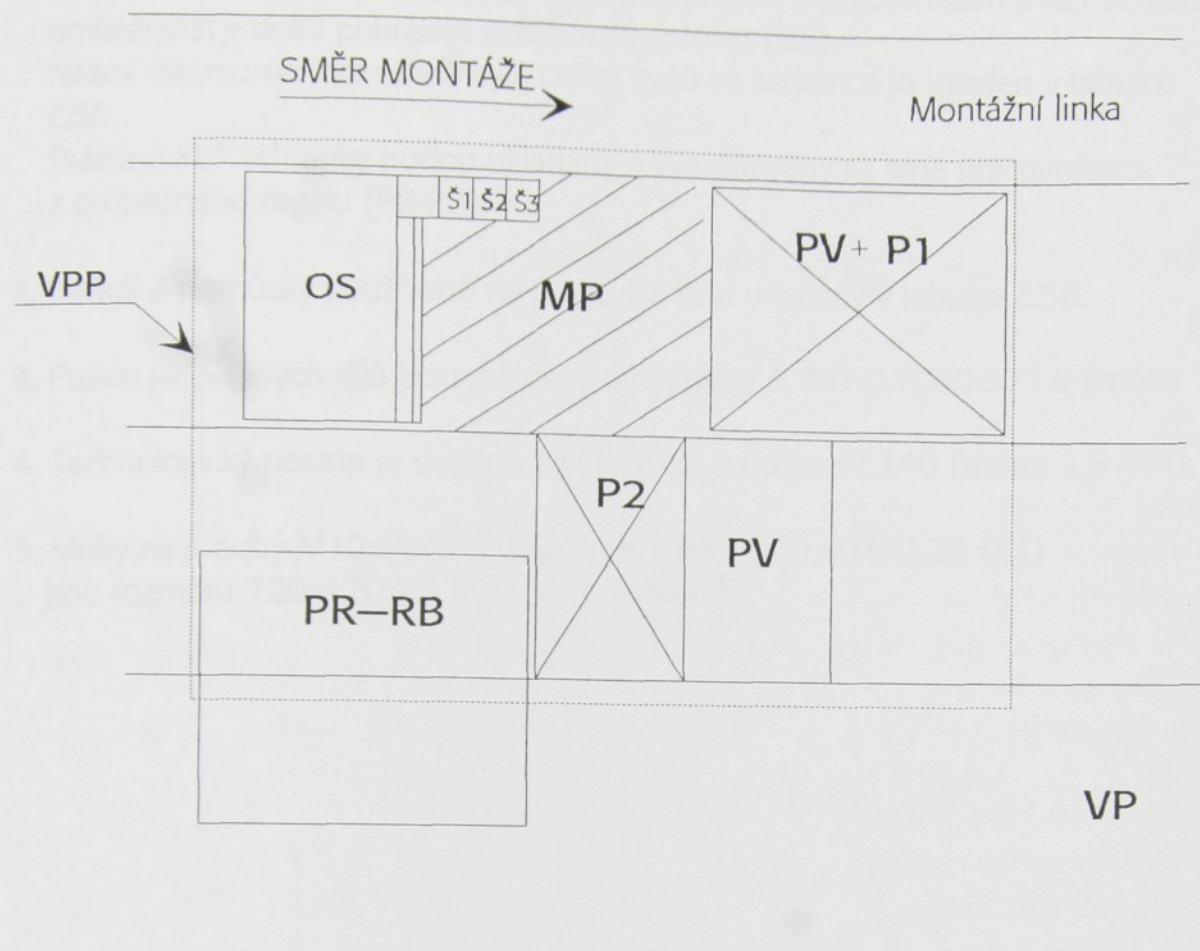
Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
rozvodové kolo vačkového hřídele (1x)	11	paleta 111902/1300 (1000x600x517)	23	- zatahovačka na $\mu=45-55\text{ Nm}$ +balancer+ořech - momentový klíč+ořech
šroub M10x1,25 (1x)	12	KLT 3214/500 (300x200x140)	12	- přípravek proti otáčení vačkového hřídele
konzola motoru úplná (1x)	23	paleta 111820/300 (1200x1000x758)	23	- jednovřeten.automat. zatah.ATLAS COPCO na:
šroub M10x35 (2x)	12	KLT 3214/600 (300x200x140)	12	- prahový moment $\mu=19-21\text{ Nm}$ - úhel $90^\circ+9^\circ$
šroub M10x70 (2x)	25	KLT 3214/600 (300x200x140)	12	- celkový moment $M_c=40\text{ Nm}$ +balancer+ořech

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.14.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.57

šrouby M10x70 - poz.25	$\mu=45-55\text{ Nm}$
šrouby M10x35 - poz.24	$\mu=45-55\text{ Nm}$
šroub M10x1,25 - poz.12	$\mu=19-21\text{ Nm}, \text{úhel}=90^\circ+9^\circ, M_c=40\text{ Nm}$



Vysvětlivky:

OS – odkládací stůl na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č. 1)

MP – montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm

VPP – vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm

VP – vychystavací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz. příloha č.4).

PR-RB – průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

PV+P – pojízdný vozík pod palety (viz. příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111820 (viz. příloha č.1)

V paletě: **konzola motoru úplná** - poz.23 v počtu 300 ks. (motor 1,6 MPI)

PV – pojízdný vozík pod palety (viz. příloha č.1)

P2 – přepravní paleta - typ 111902 (viz. příloha č.1)

V paletě: **kolo rozvodové vačkového hřídele** - poz.11 v počtu 1300 ks. (motor 1,6 MPI).

Š1 – miska (viz. pozn.5) na šrouby M10x70 - poz.25 (motor 1,6 MPI)

Š2 – miska (viz. pozn.5) na šrouby M10x35 - poz.24 (motor 1,6 MPI)

Š3 – miska (viz. pozn.5) na šrouby M10x1,25 - poz.12 (motor 1,6 MPI)

POZNÁMKY:

- 1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce je uveden v tabulce č.56.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
- 2. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č.56.
- 3. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI).
- 4. Technologický postup je uveden v příloze č.2 v operaci č.140 (motor 1,6 MPI).
- 5. Misky na šrouby M10x70(Š1), šrouby M10x35 (Š2), M10x1,25 (Š3) jsou rozměru 120x120x85 mm (viz příloha č.1).

Název dílu	výkr. poz.	typ schránky/počet ks. (rozměry v mm)	le. skříňky	poznámky
průběžný regál (10)	150	KLT 3214/3000 (3000x200x140)	23	zavazadová schránka s 120x120 mm otvory
šroub M10x70 (1x)	46	KLT 3214/300 (300x200x140)	12	momentový klíč
šroub M10x35 (1x)	59	KLT 3214/300 (300x200x140)	12	připevnění na 120x120 mm
šroub M10x1,25 (1x)	58	KLT 3214/300 (1000x1200x999)	23	nářadí na montáž

Motor 1.9 D

Tabulka č.55

Název dílu (počet ks. 1 prov.)	výkr. poz.	typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	le. skříňky	poznámky
průběžný regál (10)	150	paleta 11 1080x1000 (1000x1200x999)	23	momentový klíč
šroub M10x70 (1x)	46	KLT 4314/250 (400x300x140)	12	momentový klíč
šroub M10x70 (1x)	47	KLT 4314/300 (400x300x140)	12	
šroub M10x35 (1x)	59	KLT 4314/300 (400x300x140)	12	
šroub M10x22 (1x)	45	KLT 4314/300 (400x300x140)	12	

Pracoviště č.16 – pravá strana montážní linky.

Motor 1,6 MPI - Montáž závrtného šroubu,napínací kladky,čističe oleje.

motor 1,9 D - Montáž držáku vadlejších agregátů.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího náradí, přípravků a pomůcek na pracovišti č.16.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.58

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
závrtný šroub AMB 8x70 (1x)	10	KLT 3214/200 (300x200x140)	12	- zatahovačka+balancer+2ořechy - zatahovačka na Mu=17-21 Nm +balancer+ořech - zatahovačka se spec.klíčem na Mu=15-20 Nm+balancer +ořech - momentový klíč +2 ořechy - přípravek na čistič oleje - nádoba na motorový olej
napínací kladka (1x)	13	KLT 4314/100 (400x300x140)	23	
matice M8 (1x)	15	KLT 3214/3000 (300x200x140)	12	
šroub stavěcí (1x)	59	KLT 3214/300 (300x200x140)	12	
čistič oleje (1x)	58	paleta111960/90 (1000x1200x999)	23	

Motor 1,9 D

Tabulka č.59

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
držák vedlejších agregátů (1x)	150	paleta111960/100 (1000x1200x999)	23	- zatahovačka na Mu=21-25 Nm +balancer+ořech - momentový klíč+ořech
šroub M8x102x41B (2x)	46	KLT 4314/250 (400x300x140)	12	
šroub M8x70 (1x)	47	KLT 4328/300 (400x300x280)	12	
šroub M8x60 (1x)	48	KLT 4314/450 (400x300x140)	12	
šroub M8x22 (1x)	49	KLT 4314/500 (400x300x140)	12	

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.16.

Motor 1,6 MPI

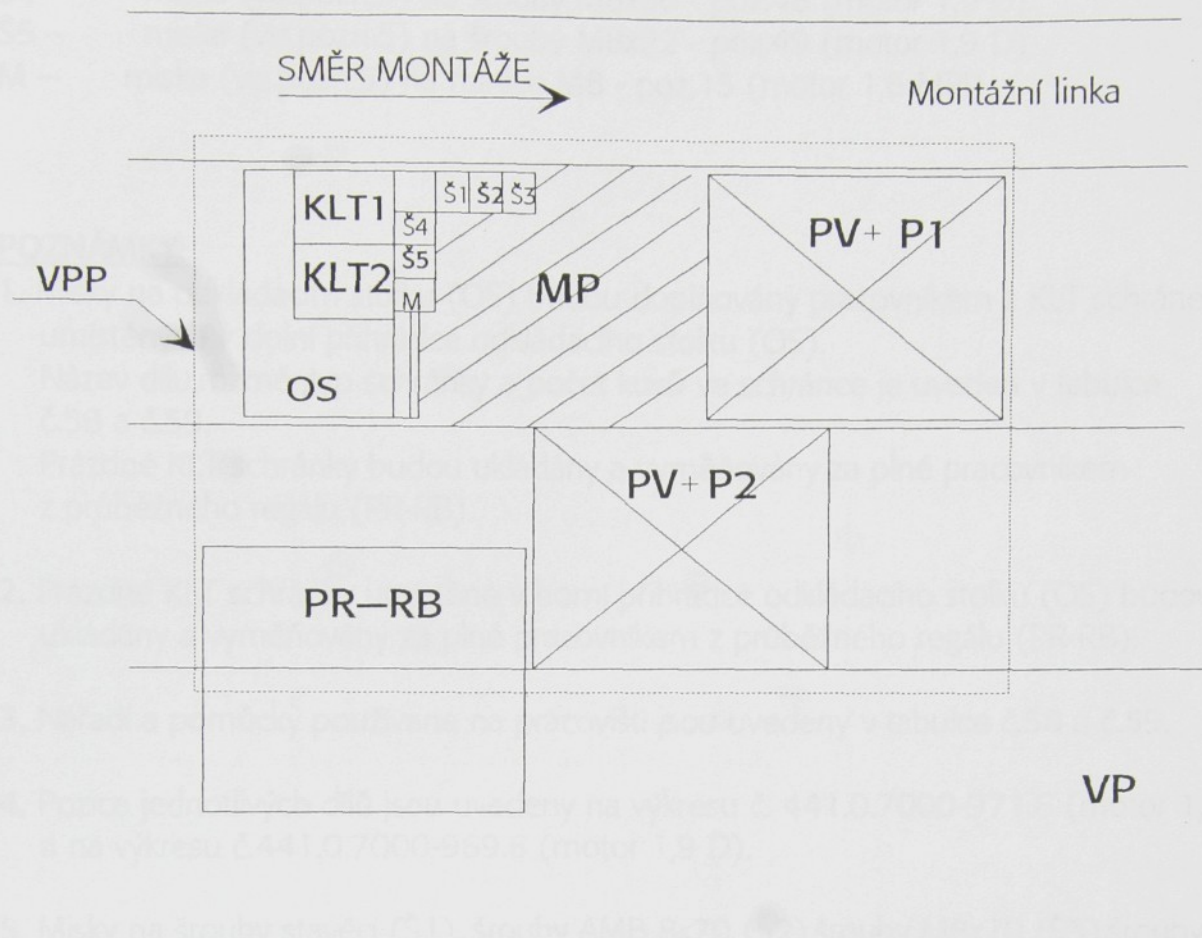
Tabulka č.60

matice M8 -poz.15	Mu=17-21 Nm
čistič oleje - poz.58	Mu=15-20 Nm

Motor 1,9 D

Tabulka č.61

šrouby M8x102x41 - poz.46	Mu=21-25 Nm
šrouby M8x70 - poz.47	Mu=21-25 Nm
šrouby M8x60 - poz.48	Mu=21-25 Nm
šrouby M8x22 - poz.49	Mu=21-25 Nm



Vysvětlivky:

- OS — odkládací stůl na KLT schránky, náradí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č. 1)
- MP — montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm
- VPP — vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm
- VP — vychystavací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz. příloha č.4).
- PR—RB — průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)
- PV+P1 — pojízdný vozík pod palety (viz. příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111960 (viz. příloha č.1)
V paletě: držák vedlejších agregátů - poz.150 v počtu 100 ks. (motor 1,9 D).
- PV+P2 — pojízdný vozík pod palety (viz. příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111960 (viz. příloha č.1)
V paletě: čistič oleje - poz.58 v počtu 90 ks. (motor 1,6 MPI).
- KLT1 — KLT schránka 4314 (viz. příloha č.1)
V KLT schránce: napínací kladka - poz.13 v počtu 100 ks. (motor 1,6 MPI).
- KLT2 — KLT schránka 4314 (viz. příloha č.1)
V KLT schránce: šroub M8x102x41B - poz.46 v počtu 250 ks. (motor 1,9 D).
- Š1 — miska (viz. pozn.5) na šrouby stavěcí - poz.59 (motor 1,6 MPI)
- Š2 — miska (viz. pozn.5) na závrtné šrouby AMB 8x70 - poz.10 (motor 1,6 MPI)

- Š3 – miska (viz.pozn.5) na šrouby M8x70 - poz.46 (motor 1,9 D)
- Š4 – miska (viz.pozn.5) na šrouby M8x60 - poz.48 (motor 1,9 D)
- Š5 – miska (viz.pozn.5) na šrouby M8x22 - poz.49 (motor 1,9 D)
- M – miska (viz.pozn.5) na matice M8 - poz.15 (motor 1,6 MPI)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce je uveden v tabulce č.58 a č.59.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
2. Prázdné KLT schránky umístěné v horní přihrádce odkládacího stolku (OS) budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
3. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č.58 a č.59.
4. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI).
a na výkresu č.441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D).
5. Misky na šrouby stavěcí (Š1), šrouby AMB 8x70 (Š2), šrouby M8x70 (Š3), šrouby M8x60 (Š4), šrouby M8x22 (Š4), matice M8 (M) jsou rozměru 120x120x85 mm (viz příloha č.1).
6. Technologický postup je uveden v příloze č.2 v operaci č.160 (motor 1,6 MPI).
a v příloze č.3 v operaci č.160 (motor 1,9 D).

Pracoviště č.18 – pravá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Nastavení rozvodu,montáž ozubeného řemene,montáž krytu vrchního-
-dolní díl.

Motor 1,9 D - Montáž držáku čističe oleje.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího nářadí, přípravků a pomůcek
na pracovišti č.18.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.62

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
řemen ozubený (1x)	14	KLT 6428/120 (600x400x280)	23	- spec.klíč na nastavení rozvod. kola vačkového hříd.
kryt vrchní - dolní díl (1x)	20	paleta111820/70 (1200x1000x758)	23	- přípravek na zajištění rozvod.kola vačkového hřídele
šroub M6x25 (2x)	21	KLT 3214/1000 (300x200x140)	12	- spec.klíč na nastav. rozvod.kola klikového hřídele - přípravek na zajištění rozvod.kola klik. hřídele

Motor 1,9 D

tabulka č.63

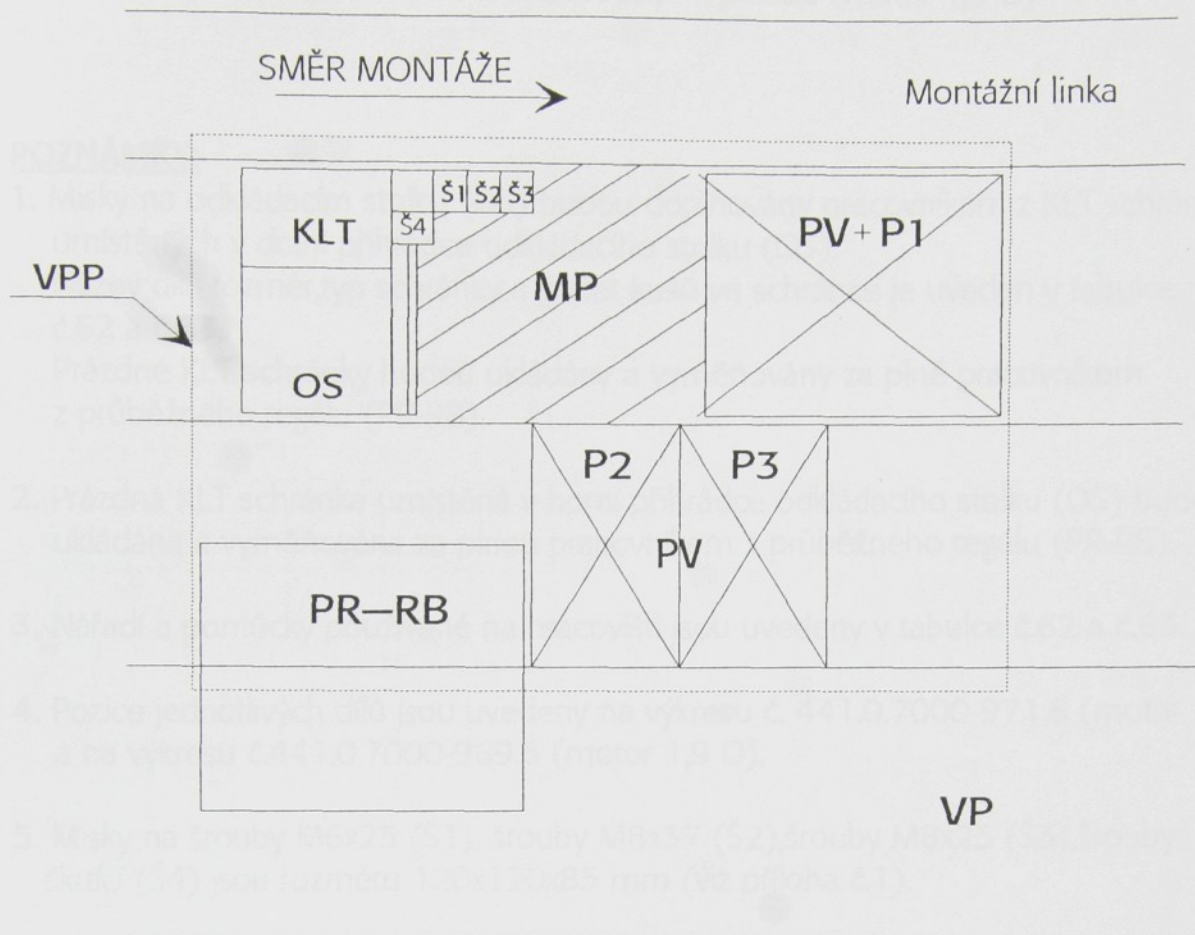
Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
držák čističe oleje (1x)	20	paleta111902/1000 (1000x600x517)	23	- montážní přípravek pro držák čističe oleje
škrťící šroub (1x)	22	KLT 3214/400 (300x200x140)	12	- zatahovačka na Mu=6,8-9,2 Nm +balancer+ořech
šroub M8x25 (2x)	25	KLT 4314/500 (400x300x140)	12	- zatahovačka na Mu=22,5-27,5 Nm +balancer
těsnění držáku čističe oleje (1x)	24	paleta111902/3000 (1000x600x517)	23	+ořech -momentový klíč+2 ořechy
šroub M8x37 (1x)	26	KLT 3214/500 (300x200x140)	12	

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného
na pracovišti č.18.

Motor 1,9 D

Tabulka č.64

škrťící šroub - poz.22	Mu=6,8-9,2 Nm
šrouby M8x25 - poz.25	Mu=22,5-27,5 Nm
šroub M8x37 - poz.26	Mu=22,5-27,5 Nm



Vysvětlivky:

OS – odkládací stolek na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č. 1)

MP – montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm

VPP – vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm

VP – vychystavací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz. příloha č.4).

PR-RB – průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

PV+P1 – pojízdný vozík pod palety (viz. příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111820 (viz. příloha č.1)

V paletě: **kryt vrchní – dolní díl** - poz.20 v počtu 70 ks. (motor 1,6 MPI).

PV – pojízdný vozík pod palety (viz. příloha č.1)

P2 – přepravní paleta - typ 111902 (viz. příloha č.1)

V paletě: **držák čističe oleje** - poz.20 v počtu 1000 ks. (motor 1,9 D).

P3 – přepravní paleta - typ 111902 (viz. příloha č.1)

V paletě: **těsnění držáku čističe oleje** - poz.24 v počtu 3000 ks. (motor 1,9 D).

KLT – KLT schránka 6428 (viz. příloha č.1)

V KLT schránce: **řemen ozubený** - poz.14 v počtu 120 ks. (motor 1,6 MPI).

Š1 – miska (viz. pozn.5) na šrouby M6x25 - poz.21 (motor 1,6 MPI)

Š2 – miska (viz. pozn.5) na šrouby M8x37 - poz.26 (motor 1,9 D)

- Š3 – miska (viz.pozn.5) na šrouby M8x25 - poz.25 (motor 1,9 D)
- Š4 – miska (viz.pozn.5) na škrťící šrouby - poz.22 (motor 1,9 D)

POZNÁMKY:

- Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu,rozměr,typ schránky a počet kusů ve schránce je uveden v tabulce č.62 a č.63.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
- Prázdná KLT schránka umístěná v horní přihrádce odkládacího stolku (OS) bude ukládána a vyměňována za plnou pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
- Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č.62 a č.63.
- Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI).
a na výkresu č.441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D).
- Misky na šrouby M6x25 (Š1), šrouby M8x37 (Š2),šrouby M8x25 (Š3),šrouby škrťící (Š4) jsou rozměru 120x120x85 mm (viz příloha č.1).
- Technologický postup je uveden v příloze č.2 v operaci č.180 (motor 1,6 MPI).
a v příloze č.3 v operaci č.180 (motor 1,9 D).

Tabulka č.66

Název dílu (poč. na 1 prv.)	vlo. poz.	typ palce/počet rozměry v mm	ze skladu	Název nástroje
havl. šroubovák (1x)	21	KLT 4314/150 (500x500x140)	23	- zapřívák na M - 1,20 Nm - balancovací
rotací. klíč uplný (1x)	27	KLT 6426/70 (600x400x280)	23	- zapřívák na M - 20-30 Nm - balancovací
matice (1x)	30	KLT 3214/100 (300x200x140)	12	- zapřívák na M8x22 - 27,5 Nm - ústředí - vedl.
šroub M10x1 (3x)	25	KLT 3214/600 (300x200x140)	12	- rotopřívák 3214/600 - zapřívák na M10 - 80/10 1300

Pracoviště č.20 – pravá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Montáž řemenice vícedrážkového řemene, krytu vrchního- horní díl,
dokončení montáže krytu vrchního - spodní díl.

Motor 1,9 D - Montáž chladiče oleje.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího náradí, přípravků a pomůcek
na pracovišti č.20.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.65

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
kryt vrchní - horní dílel (1x)	19	paleta111820/70 (1200x1000x758)	23	- zatahovačka na Mu=8-10 Nm +balancer+ořech - zatahovačka na Mu=1-1,5 Nm +balancer+ořech - zatahovačka na Mu=20-23 Nm +balancer+ořech - momentový klíč+3 ořechy
šroub B 4,8x20 (1x)	26	KLT 3214/1500 (300x200x140)	12	
řemenice vícedrážkového řemene (1x)	7	paleta111820/500 (1200x1000x758)	23	
šroub M8x12 (4x)	8	KLT 3214/800 (300x200x140)	12	

Motor 1,9 D

Tabulka č.66

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
hrdlo šroubovací (1x)	21	KLT 4314/150 (400x300x140)	23	- zatahovačka na Mu=18-20 Nm +balancer+ořech - zatahovačka na Mu=25-30 Nm +balancer+ořech - zatahovačka na Mu=22,5-27,5 Nm+balancer +ořech - momentový klíč+3 ořechy - nádoba na tmel TREE BOND 1388
chladič oleje úplný (1x)	27	KLT 6428/70 (600x400x280)	23	
matice (1x)	30	KLT 3214/1000 (300x200x140)	12	
šroub M10x1 (3x)	23	KLT 3214/600 (300x200x140)	12	

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.20.

Motor 1,6 MPI

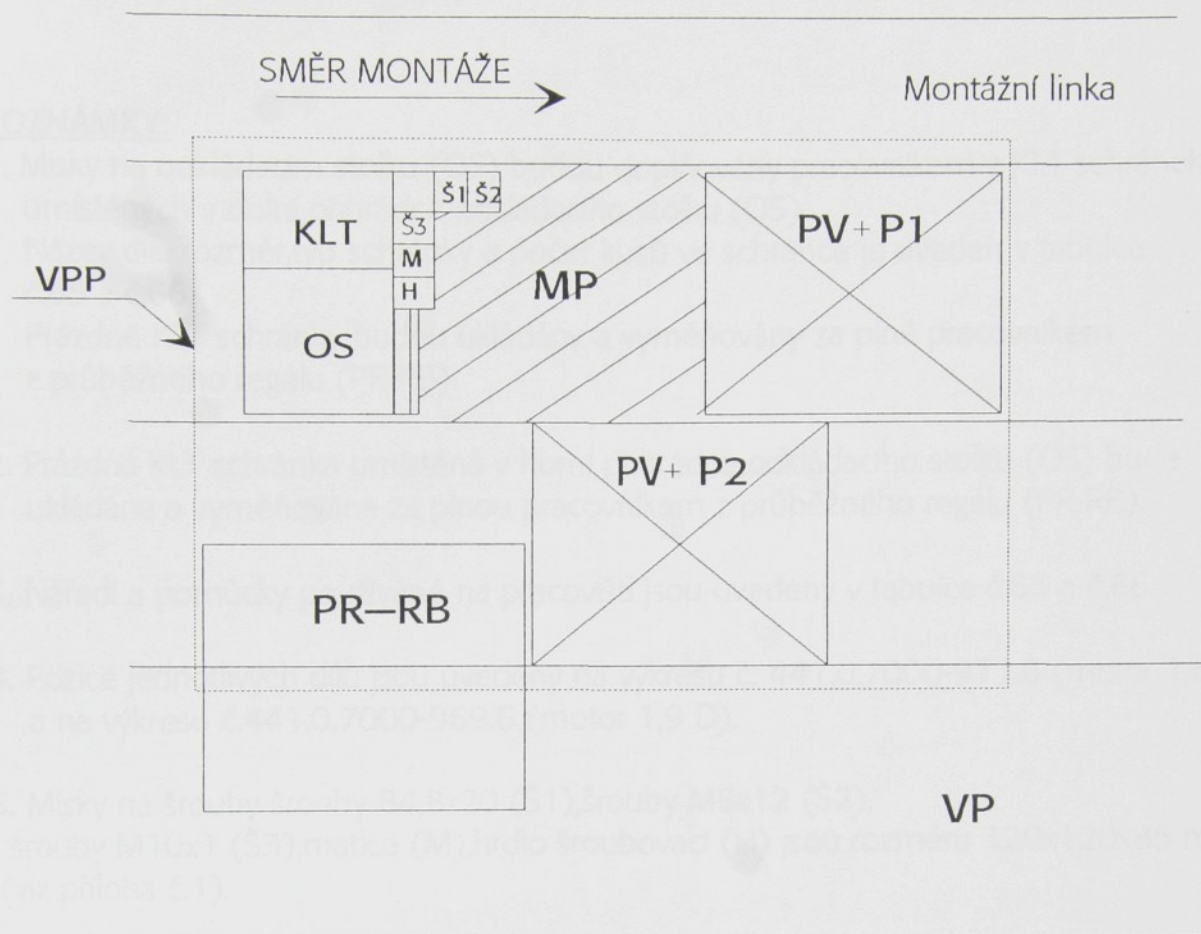
Tabulka č.67

šrouby M6x25 -poz.21	Mu=8-10 Nm
šroub B 4,8x20 - poz.26	Mu=1-1,5 Nm
šrouby M8x12 - poz.8	Mu=20-23 Nm

Motor 1,9 D

Tabulka č.68

hrdlo šroubovací - poz.21	Mu=18-20 Nm
matice - poz.30	Mu=25-30 Nm
šrouby M10x1 - poz.23	Mu=22,5-27,5 Nm



Vysvětlivky:

OS — odkládací stůl na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č. 1)

MP — montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm

VPP — vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm

VP — vychystavací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz. příloha č. 4).

PR—RB — průběžný regál - typ RB (viz. příloha č. 1) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

PV+P1 — pojizdný vozík pod palety (viz. příloha č. 1) + přepravní paleta - typ 111820 (viz. příloha č. 1)

V paletě: kryt vrchní — horní díl - poz. 19 v počtu 70 ks. (motor 1,6 MPI).

PV+P2 — pojizdný vozík pod palety (viz. příloha č. 1) + přepravní paleta - typ 111820 (viz. příloha č. 1)

V paletě: řemenice vícedrážkového řemene - poz. 7 v počtu 500 ks. (motor 1,6 MPI).

KLT — KLT schránka 6428 (viz. příloha č. 1)

V KLT schránce: chladič oleje úplný - poz. 27 v počtu 70 ks. (motor 1,9 D).

Š1 — miska (viz. pozn. 5) na šrouby B 4,8x20 - poz. 26 (motor 1,6 MPI)

Š2 — miska (viz. pozn. 5) na šrouby M8x12 - poz. 8 (motor 1,6 MPI)

Š3 — miska (viz. pozn. 5) na šrouby M10x1 - poz. 23 (motor 1,9 D)

- M – miska (viz.pozn.5) na matice - poz.30 (motor 1,9 D)
H – miska (viz.pozn.5) na hrdlo šroubovací - poz.21 (motor 1,9 D)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce je uveden v tabulce č.65 a č.66.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
2. Prázdná KLT schránka umístěná v horní přihrádce odkládacího stolku (OS) bude ukládána a vyměňována za plnou pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
3. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č.65 a č.66.
4. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI).
a na výkresu č.441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D).
5. Misky na šrouby šrouby B4,8x20 (Š1), šrouby M8x12 (Š2),
šrouby M10x1 (Š3), matice (M), hrdlo šroubovací (H) jsou rozměru 120x120x85 mm
(viz příloha č.1).
6. Technologický postup je uveden v příloze č.2 v operaci č.200 (motor 1,6 MPI).
a v příloze č.3 v operaci č.200 (motor 1,9 D).

Pracoviště č.22 – pravá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Volné pracoviště.

Motor 1,9 D - Montáž spony přepravní, čističe oleje a držáku hadice.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího nářadí, přípravků a pomůcek na pracovišti č.22.

Motor 1,9 D

Tabulka č.69

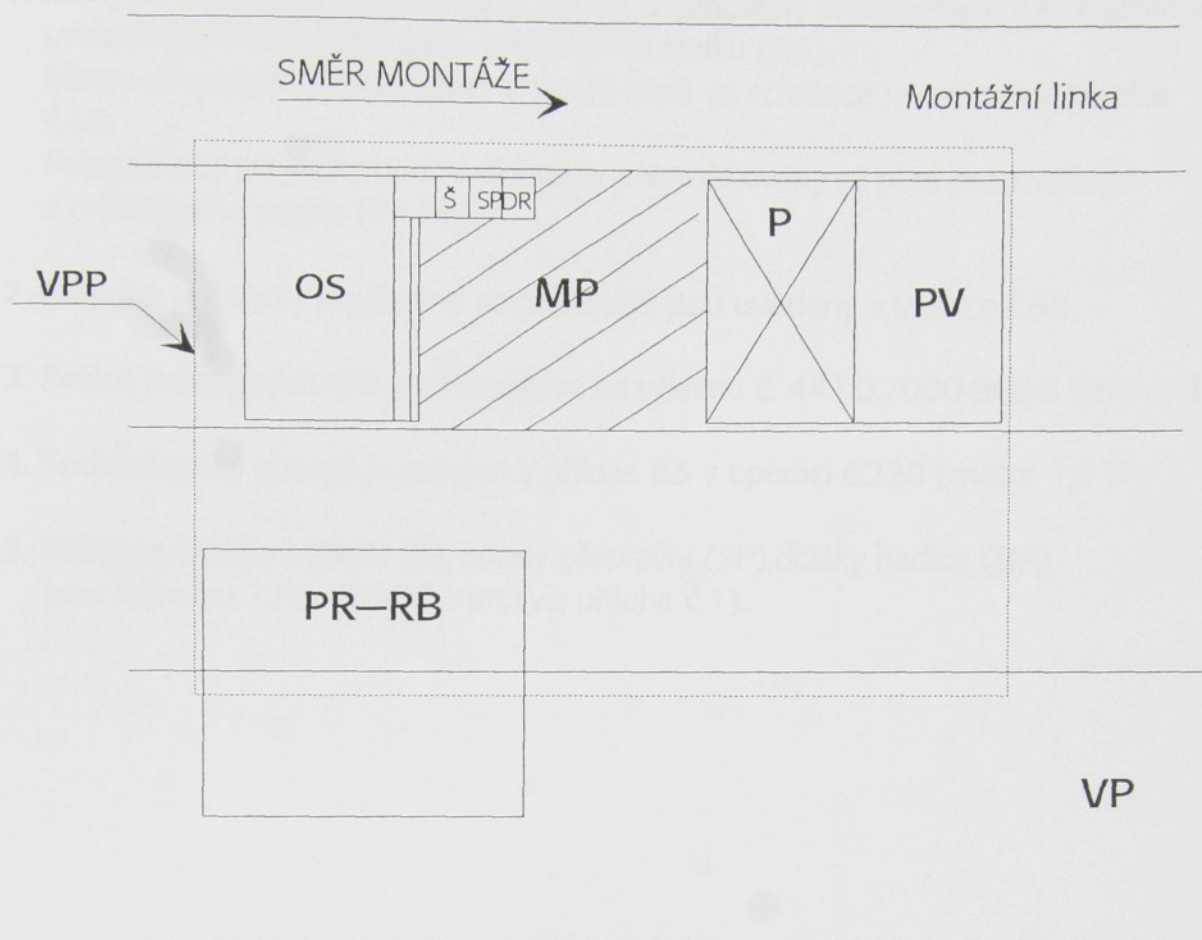
Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
spona přepravní (1x)	4	KLT 4314/200 (400x300x140)	23	- zatahovačka na Mu=18-22 Nm +balancer+ořech - zatahovačka na Mu=12-15 Nm +balancer+ořech - momentový klíč+2 ořechy
šroub M8x28 (1x)	5	KLT 3214/500 (300x200x140)	12	
čistič oleje (1x)	31	paleta 111902/315 (1000x600x517)	23	
držák hadice (1x)	150	KLT 6428/500 (600x400x280)	23	

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.22.

Motor 1,9 D

Tabulka č.70

šroub M8x28 - poz.5	Mu=18-22 Nm
čistič oleje - poz.31	Mu=12-15 Nm

Vysvětlivky:

OS – odkládací stolek na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č. 1)

MP – montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm

VPP – vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm

VP – vychystavací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz. příloha č.4).

PR-RB – průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)

PV – pojizdný vozík pod palety (viz. příloha č.1)

P – přepravní paleta - typ 111902 (viz. příloha č.1)

V paletě: čistič oleje - poz.31 v počtu 315 ks. (motor 1,9 D).

Š – miska (viz. pozn.5) na šrouby M8x28 - poz.5 (motor 1,9 D)

SP – miska (viz. pozn.5) na spony přepravní - poz.4 (motor 1,9 D)

DR – miska (viz. pozn.5) na držáky hadice - poz.150 (motor 1,9 D)

POZNÁMKY:

- 1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce je uveden v tabulce č.69.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
- 2. Náradí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č.69.
- 3. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D).
- 4. Technologický postup je uveden v příloze č.3 v operaci č.220 (motor 1,9 D).
- 5. Misky na šrouby M8x28 (Š), spony přepravní (SP), držáky hadice (DR) jsou rozměru 120x120x85 mm (viz příloha č.1).

spára přední	130	KLT 43 14/500 (400x300x140)	23
spára zadní	131	KLT 43 14/500 (400x300x140)	23
propojení řeznicích svazků (1x)	144	KLT 54 20/500 (600x400x280)	23
mašice M5 (2x)	149	KLT 32 14/3000 (300x200x140)	12

Přehled umístění měřících spon, držáků a nástrojů na pracovišti č.24

Tabulka č.72

mašice M5 – počet 149	120x	23
-----------------------	------	----

Pracoviště č.24 – pravá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Volné pracoviště.

Motor 1,9 D - Montáž hadice chlazení, propojení žhavicích svíček.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího náradí, přípravků a pomůcek na pracovišti č.24.

Motor 1,9 D

Tabulka č.71

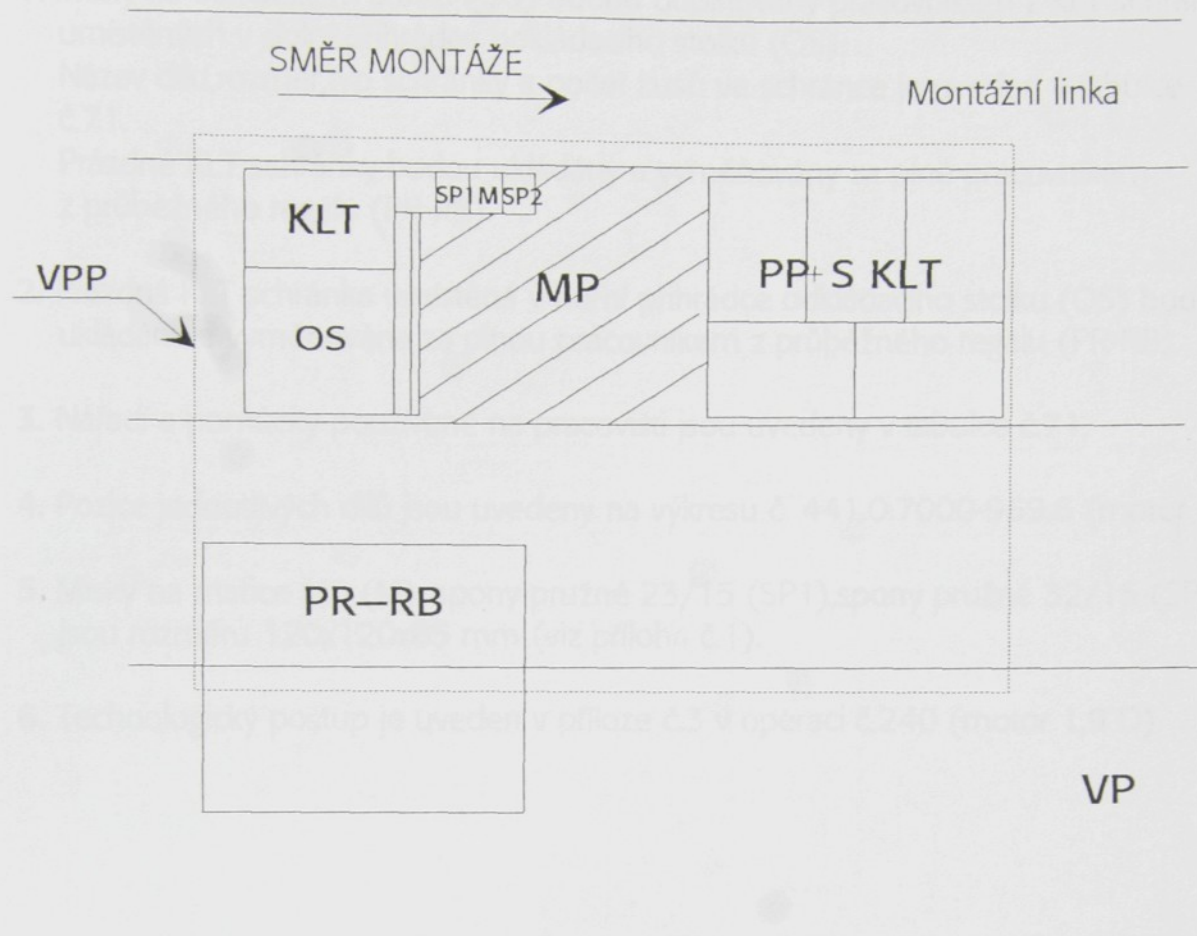
Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Náradí a pomůcky
hadice chlazení (1x)	129	KLT 6428/70 (600x400x280)	23	- zatahovačka na Mu=4-5 Nm +balancer+ořech - momentový klíč+ořech - speciální kleště na hadicové spony
spona pružná 23/15 (1x)	130	KLT 4314/500 (400x300x140)	23	
spona pružná 32/15 (2x)	131	KLT 4314/500 (400x300x140)	23	
propojení žhavicích svíček (1x)	144	KLT 6428/500 (600x400x280)	23	
matice M5 (4x)	149	KLT 3214/3000 (300x200x140)	12	

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.24.

Motor 1,9 D

Tabulka č.72

matice M5 - poz.149	Mu=4-5 Nm
---------------------	-----------



Vysvětlivky:

- OS** — odkládací stůl na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č. 1)
- MP** — montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm
- VPP** — vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm
- VP** — vychystavací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz. příloha č.4).
- PR-RB** — průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)
- PP+S KLT** — plastová paleta - typ 33-661 rozměru 1200x1000x150 mm (viz. příloha č.1) + sada KLT schránek typu 6428 (viz. příloha č.1).
V jedné sadě jsou 3 vrstvy KLT schránek 6428, v jedné vrstvě je 5 ks. schránek t.j. celkem 15 ks. schránek (viz. příloha č.1).
V KLT schránkách: **hadice chlazení** - poz.129 v počtu 70 ks. na jednu KLT schránku (motor 1,9 D).
- KLT** — KLT schránka 6428 (viz. příloha č.1)
V KLT schránce: **propojení žhavicích svíček** - poz.144 v počtu 500 ks. (motor 1,9 D).
- M** — miska (viz. pozn.5) na matice M5 - poz.149 (motor 1,9 D)
- SP1** — miska (viz. pozn.5) na spony pružné 23/15 - poz.130 (motor 1,9 D)
- SP2** — miska (viz. pozn.5) na spony pružné 32/15 - poz.131 (motor 1,9 D)

POZNÁMKY:

- 1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce je uveden v tabulce č.71.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměřovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
- 2. Prázdná KLT schránka umístěná v horní přihrádce odkládacího stolku (OS) bude ukládána a vyměřována za plnou pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
- 3. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č.71.
- 4. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D).
- 5. Misky na matice M5 (M), spony pružné 23/15 (SP1), spony pružné 32/15 (SP2), jsou rozměru 120x120x85 mm (viz příloha č.1).
- 6. Technologický postup je uveden v příloze č.3 v operaci č.240 (motor 1,9 D).

(1x)	125	(1,00x100x758)	23
šroub M8x25		KLT 32 14/1500	
(1x)	137	(3,00x200x140)	12
podložka 8,4		KLT 32 14/2000	
(1x)	138	(300x200x140)	12
průložka nerezová		paleta 11 1902/2000	
šroub (1x)	133	(1000x600x517)	23
závitný šroub		KLT 32 14/1800	
výškov. potrubí (5x)	37	(300x200x140)	12

motor 1,9 D

Tabulka č.74

Název dílu (počet, název 1 prvk.)	výš. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Název pomůcky
vsítkovač		paleta 11 1902/2000		šroubovák s M5-20-24 Nm
šroub (1x)	62	(1000x1200x99)	23	šroubovák s M5-20-24 Nm
šroub M8x30		KLT 32 14/380		šroubovák s M5-20-24 Nm
(3x)	63	(300x200x140)	12	šroubovák s M5-20-24 Nm
pouzdro		KLT 43 14/300		šroubovák s M5-20-24 Nm
(1x)	68	(400x300x140)	23	šroubovák s M5-20-24 Nm
šroub M8x35		KLT 32 14/500		šroubovák s M5-20-24 Nm
(1x)	64	(300x200x140)	12	šroubovák s M5-20-24 Nm
matice šroubová		KLT 32 14/1000		šroubovák s M5-20-24 Nm
(1x)	69	(300x200x140)	12	šroubovák s M5-20-24 Nm
matice chladicí		KLT 32 14/1000		šroubovák s M5-20-24 Nm
(1x)	70	(300x200x140)	12	šroubovák s M5-20-24 Nm

Pracoviště č.26 – pravá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Montáž držáku alternátoru, napínací příločky, závrtných šroubů výfuk potrubí.

Motor 1,9 D - Montáž vstřikovacího čerpadla, hadice chladiče oleje odvodní.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího nářadí, přípravků a pomůcek na pracovišti č.26.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.73

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
šroub M10x50 (2x)	126	KLT 3214/300 (300x200x140)	12	- zatahovačka na $M_u=41-49$ Nm +balancer+ořech - momentový klíč+ořech
podložka 11 (2x)	127	KLT 3214/500 (300x200x140)	12	
držák alternátoru (1x)	125	paleta 111820/500 (1200x1000x758)	23	
šroub M8x25 (1x)	137	KLT 3214/1500 (300x200x140)	12	
podložka 8,4 (1x)	138	KLT 3214/2000 (300x200x140)	12	
příločka napínací úplná (1x)	133	paleta 111902/2000 (1000x600x517)	23	
závrtný šroub výfuk. potrubí (5x)	37	KLT 3214/1800 (300x200x140)	12	

Motor 1,9 D

Tabulka č.74

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
vstřikovací čepadlo (1x)	62	paleta 111960/70 (1000x1200x999)	23	- zatahovačka na $M_u=20-24$ Nm +balancer+ořech - zatahovačka na $M_u=25-31$ Nm +balancer+ořech - momentový klíč +2 ořechy - spec.kleště na hadicové spony
šroub M8x30 (3x)	63	KLT 3214/500 (300x200x140)	12	
pouzdro (1x)	66	KLT 4314/800 (400x300x140)	23	
šroub M8x35 (1x)	64	KLT 3214/500 (300x200x140)	12	
matice kuželová (1x)	65	KLT 3214/1000 (300x200x140)	12	
hadice chladiče oleje odvodní (1x)	44	KLT 6428/70 (600x400x280)	23	

Tabulka č.74

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
spona pružná 32/15 (1x)	57	KLT 3214/250 (300x200x140)	23	
spona pružná 23/15 (1x)	46	KLT 3214/250 (300x200x140)	23	

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.26.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.75

šrouby M10x50 - poz.126	Mu=41-49 Nm
-------------------------	-------------

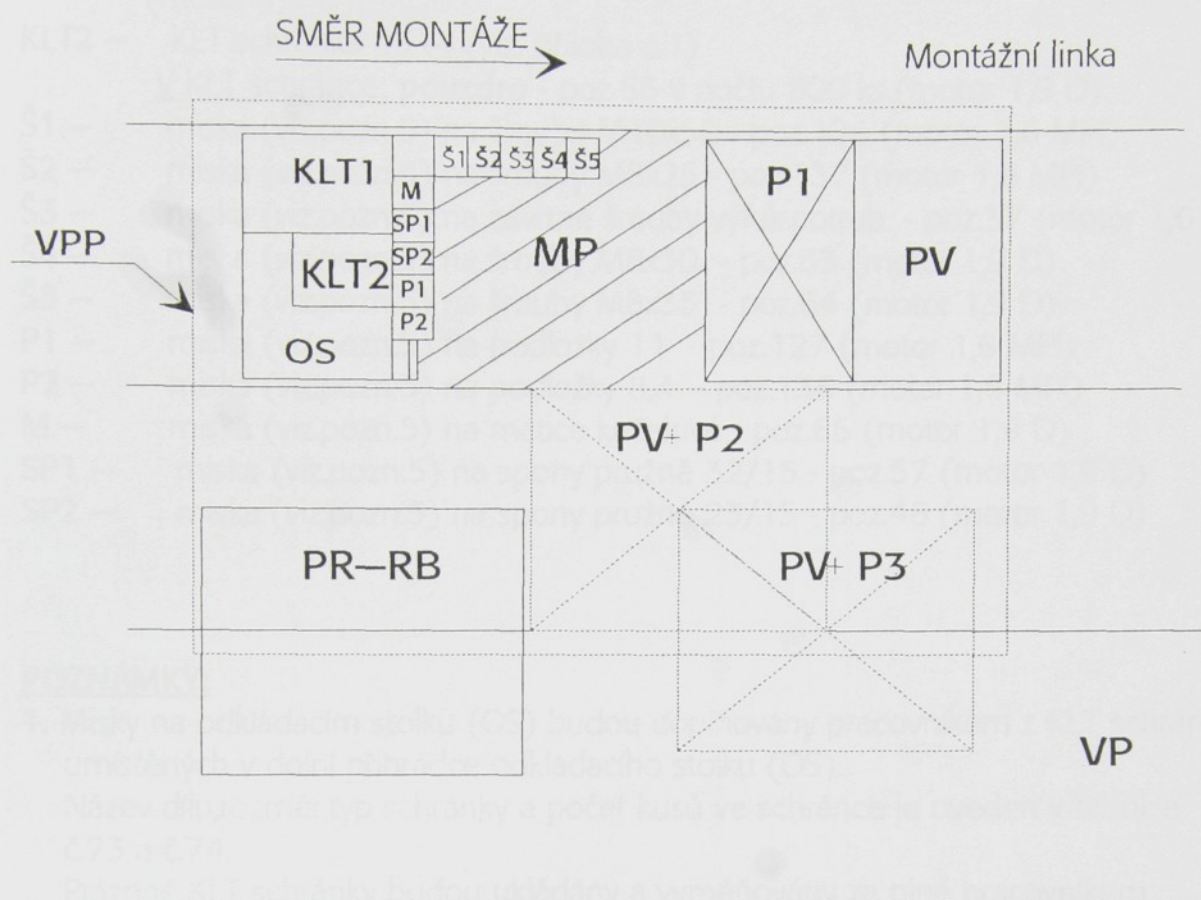
Motor 1,9 D

Tabulka č.76

šrouby M8x30 - poz.63	Mu=20-24 Nm
šrouby M8x35 - poz.64	Mu=25-31 Nm

Vyměňovačky

- OS – odkládací stolek na KLT a ochranný nářadí a pomůcky rozměrů 1000x600x850 mm (viz příloha č.1)
- MP – montážní prostor pro pracovníky rozměrů 1000x1200 mm
- VPP – vymezený prostor pro pracovníky rozměrů 3250x2250 mm
- VP – vychytávací prostor pro manipulaci montážním a spojovacím materiálem (viz příloha č.4)
- PR-RB – přenosný regál - typ RB (viz příloha č.1) pro přenos KLT a nářadí (prázdné a plné)
- PV – pojízdný vozík pod palety (viz příloha č.1)
- P1 – přepravní paleta - typ 111902 (viz příloha č.1)
- V paletě příloha naplněná úplně - poz.135 v počtu 2000 ks (Motor 1,6 MPI)
- PV+P2 – pojízdný vozík pod palety (viz příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111902 (viz příloha č.1)
- V paletě dráček naplněná - poz.125 v počtu 500 ks (Motor 1,6 MPI)
- OV+P3 – pojízdný vozík pod palety (viz příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111902 (viz příloha č.1)
- V paletě dráček naplněná - poz.125 v počtu 500 ks (Motor 1,6 MPI)
- n změna typu montážního a spojovacího materiálu v rámci palety P2 a palety P3. Výměna pracovníků v rámci palety P2 a palety P3 viz. kap.2.6.2.3)



Vysvětlivky:

- OS — odkládací stůl na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č. 1)
- MP — montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm
- VPP — vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm
- VP — vychystávací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz. příloha č.4).
- PR—RB — průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)
- PV — pojezdový vozík pod palety (viz. příloha č.1)
- P1 — přepravní paleta - typ 111902 (viz. příloha č.1)
V paletě: příložka napínací úplná - poz.133 v počtu 2000 ks. (motor 1,6 MPI).
- PV+P2 — pojezdový vozík pod palety (viz. příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111820 (viz. příloha č.1)
V paletě: držák alternátoru - poz.125 v počtu 500 ks. (motor 1,6 MPI).
- PV+P3 — pojezdový vozík pod palety (viz. příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111960 (viz. příloha č.1)
V paletě: vstřikovací čerpadlo - poz.62 v počtu 70 ks. (motor 1,9 D).

Při změně typu montovaného motoru dojde k vzájemné výměně palety P2 a palety P3. Výměnu provede pracovník lokálního skladu na montážní lince (viz. kap.č.6.2.3.).

- KLT1** — KLT schránka 6428 (viz. příloha č.1)
V KLT schránce: **hadice chladiče oleje odvodní** - poz.44 v počtu 70 ks.
 (motor 1,9 D).
- KLT2** — KLT schránka 4314 (viz. příloha č.1)
V KLT schránce: **pouzdro** - poz.66 v počtu 800 ks.(motor 1,9 D).
- Š1** — miska (viz.pozn.5) na šrouby M10x50 - poz.126 (motor 1,6 MPI)
Š2 — miska (viz.pozn.5) na šrouby M8x25 - poz.137 (motor 1,6 MPI)
Š3 — miska (viz.pozn.5) na závrtné šrouby výfuk.potrub. - poz.37 (motor 1,6 MPI)
Š4 — miska (viz.pozn.5) na šrouby M8x30 - poz.63 (motor 1,9 D)
Š5 — miska (viz.pozn.5) na šrouby M8x35 - poz.64 (motor 1,9 D)
P1 — miska (viz.pozn.5) na podložky 11 - poz.127 (motor 1,6 MPI)
P2 — miska (viz.pozn.5) na podložky 8,4 - poz.138 (motor 1,6 MPI)
M — miska (viz.pozn.5) na matice kuželové - poz.65 (motor 1,9 D)
SP1 — miska (viz.pozn.5) na spony pružné 32/15 - poz.57 (motor 1,9 D)
SP2 — miska (viz.pozn.5) na spony pružné 23/15 - poz.46 (motor 1,9 D)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
 Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce je uveden v tabulce č.73 a č.74.
 Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
2. Prázdné KLT schránky umístěné v horní přihrádce odkládacího stolku (OS) budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
3. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č.73 a č.74.
4. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D) a na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI).
5. Misky na šrouby M10x50 (Š1), šrouby M8x25 (Š2), závrtné šrouby výfukového potrubí (Š3), šrouby M8x30 (Š4), šrouby M8x35 (Š5), spony pružné 32/15 (SP1), spony pružné 23/15 (SP2), podložky 11 (P1), podložky 8,4 (P2), matice kuželové (M) jsou rozměru 120x120x85 mm (viz příloha č.1).
6. Technologický postup je uveden v příloze č.3 v operaci č.260 (motor 1,9 D) a v příloze č.2 v operaci 260 (motor 1,6 MPI)
7. Při změně typu montovaného motoru dojde k vzájemné výměně palety P2 a palety P3. Výměnu provede pracovník lokálního skladu na montážní lince (viz. kap. č.6.2.3.).

Pracoviště č.28 – pravá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Montáž alternátoru, vícedrážkového řemene, dokončení montáže napínací příločky.

Motor 1,9 D - Montáž trubek vstřiku paliva, spojovacích hadic 3,5x1,9x130 a spojovací hadice 3,5x1,9x170.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího nářadí, přípravků a pomůcek na pracovišti č.28.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.77

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
šroub M8x85 (1x)	123	KLT 3214/200 (300x200x140)	12	- zatahovačka+balancer+ořech - zatahovačka na $\mu=23-25$ Nm +balancer+ořech - momentový klíč+ořech - přípravek - páka pro montáž vícedrážkového řemene
podložka 8,4 (1x)	124	KLT 3214/2000 (300x200x140)	12	
alternátor (1x)	122	paleta 111960/100 (1000x1200x999)	23	
vodící pouzdro (1x)	135	KLT 4314/100 (400x300x140)	23	
pružina (1x)	134	KLT 4314/2000 (400x300x140)	23	
čepička vodící (1x)	136	KLT 4314/500 (400x300x140)	23	
šroub M8x40 (1x)	139	KLT 3214/200 (300x200x140)	12	
podložka 8,4 (1x)	140	KLT 3214/1500 (300x200x140)	12	
vícedrážkový řemen (1x)	130	KLT 6428/150 (600x400x280)	23	

Motor 1,9 D

Tabulka č.78

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
trubka vstřiku (2x)	61	KLT 6428/60 (600x400x280)	23	- zatahovačka na $\mu=20-25$ Nm +balancer+ořech - momentový klíč+ořech - spec.otvřený stranový klíč
propoj. hadice 3,5x1,9x130 (3x)	135	KLT 6428/500 (600x400x280)	23	
krytka (1x)	136	KLT 4314/500 (400x300x140)	23	
propoj.hadice 3,5x1,9x170(1x)	134	KLT 6428/500 (600x400x280)	23	

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.28.

Motor 1,6 MPI

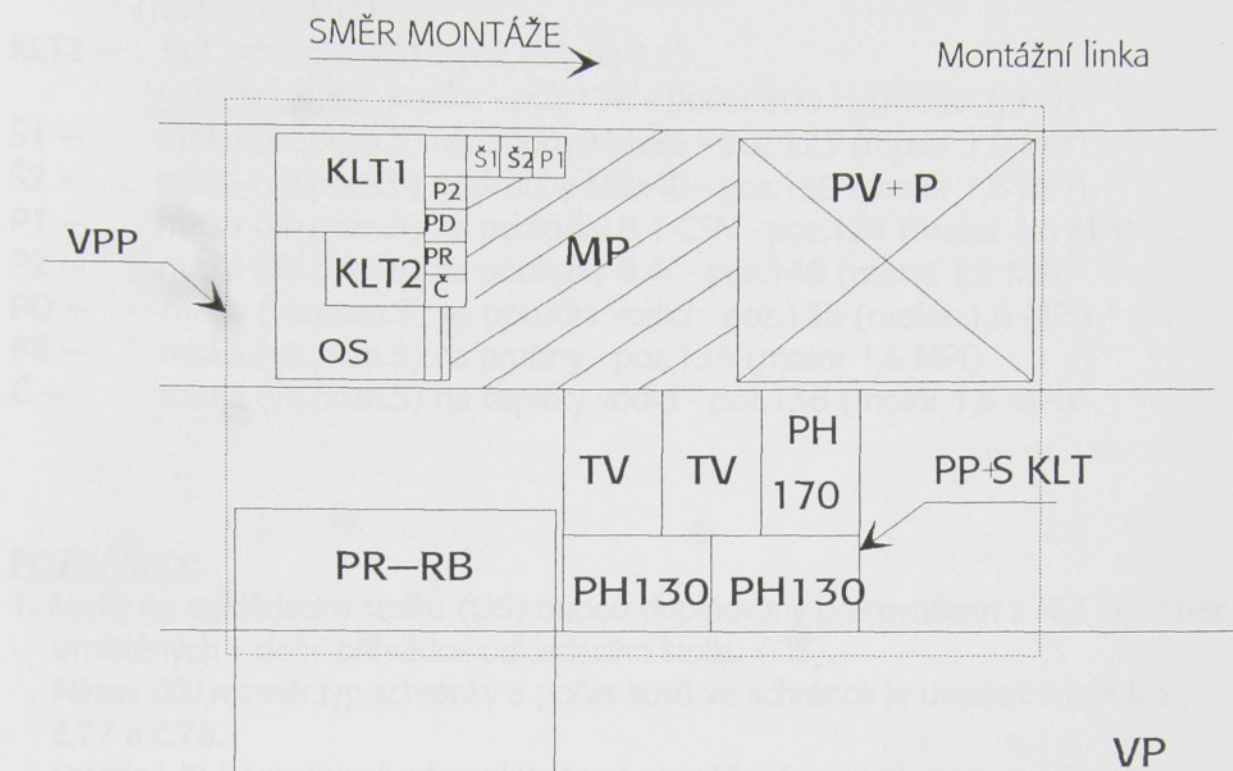
Tabulka č.79

šroub M8x85 - poz.123	Mu=23-25 Nm
šroub M8x25 - poz.137	Mu=23-25 Nm
šroub M8x40 - poz.139	Mu=23-25 Nm

Motor 1,9 D

Tabulka č.80

převlečné matice trubek vstříku (tr.vstříku - poz.61)	Mu=20-25 Nm
---	-------------



Vysvětlivky:

- OS – odkládací stůl na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č. 1)
- MP – montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm
- VPP – vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm
- VP – vychystavací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz. příloha č.4).
- PR-RB – průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)
- PV+P – pojízdný vozík pod palety (viz. příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111960 (viz. příloha č.1)
- V paletě: **alternátor** - poz.122 v počtu 100 ks. (motor 1,6 MPI).
- PP+S KLT – plastová paleta - typ 33-661 rozměru 1200x1000x150 mm (viz. příloha č.1) + sada KLT schránek typu 6428 (viz. příloha č.1).
- V jedné sadě jsou 3 vrstvy KLT schránek 6428, v jedné vrstvě je 5 ks. schránek t.j. celkem 15 ks. schránek (viz. příloha č.1).
- V KLT schránkách: **trubka vstříku (TV)** - poz.61 v počtu 60 ks. na 1 schránku
- propojovací hadice 3,5x1,9x170 (PH 170)** - poz.134 v počtu 500 ks. na 1 schránku
- propojovací hadice 3,5x1,9x130 (PH 130)** - poz.135 v počtu 500 ks. na 1 schránku (motor 1,9 D).

- KLT1** — KLT schránka 6428 (viz. příloha č.1)
V KLT schránce: **vícedrážkový řemen** - poz.130 v počtu 150 ks.
 (motor 1,6 MPI).
- KLT2** — KLT schránka 4314 (viz. příloha č.1)
V KLT schránce: **krytka** - poz.136 v počtu 500 ks.(motor 1,9 D).
- Š1** — miska (viz.pozn.5) na šrouby M8x85 - poz.123 (motor 1,6 MPI)
Š2 — miska (viz.pozn.5) na šrouby M8x40 - poz.139 (motor 1,6 MPI)
P1 — miska (viz.pozn.5) na podložky 8,4 ČSN - poz.124 (motor 1,6 MPI)
P2 — miska (viz.pozn.5) na podložky 8,4 - poz.140 (motor 1,6 MPI)
PD — miska (viz.pozn.5) na pouzdra vodící - poz.135 (motor 1,6 MPI)
PR — miska (viz.pozn.5) na pružiny - poz.134 (motor 1,6 MPI)
Č — miska (viz.pozn.5) na čepičky vodící - poz.136 (motor 1,6 MPI)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
 Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce je uveden v tabulce č.77 a č.78.
 Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
2. Prázdné KLT schránky umístěné v horní přihrádce odkládacího stolku (OS) budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
3. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č.77 a č.78.
4. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D) a na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI).
5. Misky na šrouby M8x85 (Š1), šrouby M8x40 (Š2), podložky 8,4(P1),(P2), pouzdra vodící (PD), pružiny (PR), čepičky vodící (Č) jsou rozměru 120x120x85 mm (viz příloha č.1).
6. Technologický postup je uveden v příloze č.3 v operaci č.280 (motor 1,9 D) a v příloze č.2 v operaci 280 (motor 1,6 MPI)

Pracoviště č.30 – pravá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Volné pracoviště.

Motor 1,9 D - Montáž hnacího kola pro mezihřídel, kola ozubeného řemene a závrtného šroubu pro napínací kladku.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího náradí, přípravků a pomůcek na pracovišti č.30.

Motor 1,9 D

Tabulka č.81

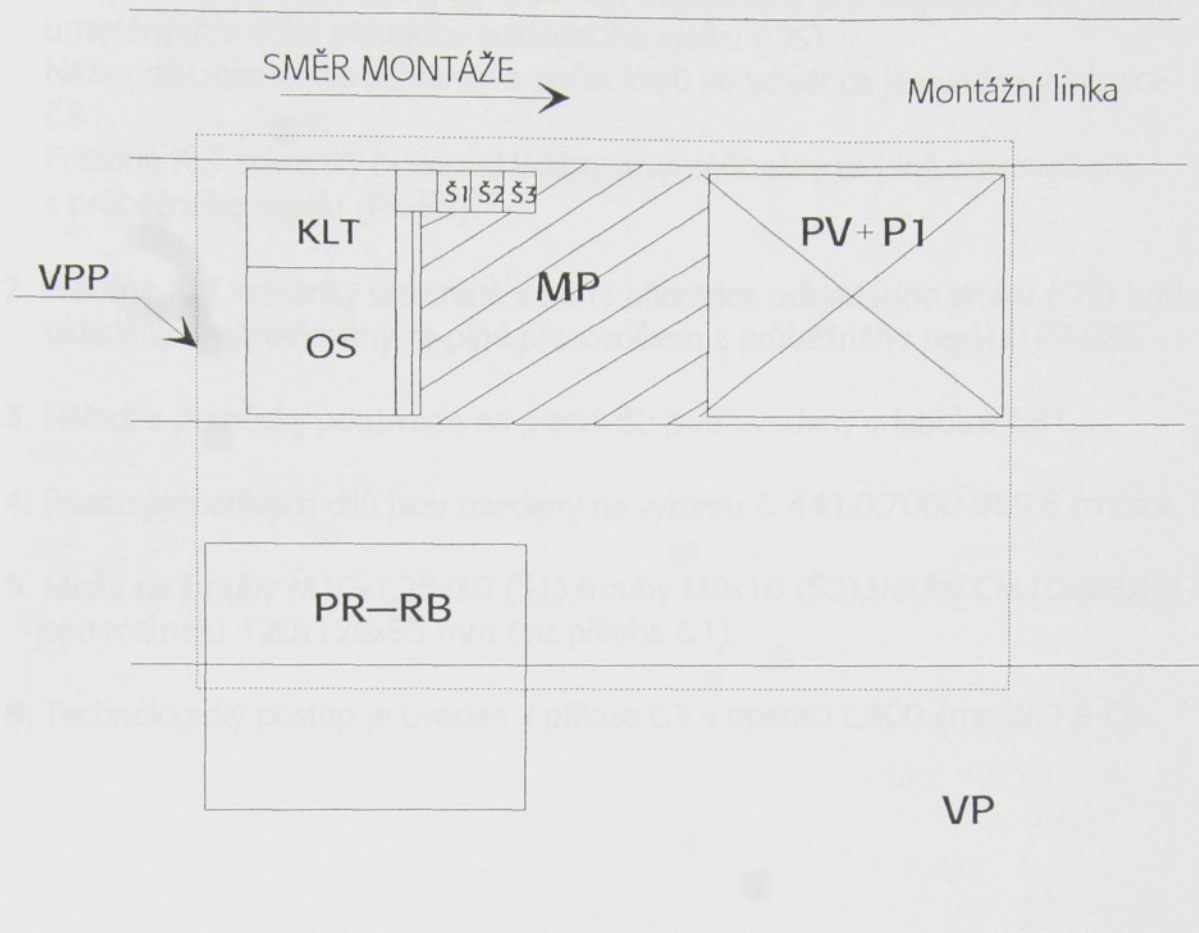
Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Náradí a pomůcky
hnací kolo pro mezihřídel (1x)	9	KLT 6428/70 (600x400x280)	23	- přípravek na zajištění mezihřídele proti otáčení - přípravek na zajištění hřídele vstřík. čerpadla proti otáčení - zatahovačka+balancer+ořech - zatahovačka na Mu=40-45 Nm +balancer+ořech - momentový klíč+ořech
šroub M10x1,25x30 (1x)	11	KLT 3214/300 (300x200x140)	12	
kolo ozubeného řemene (1x)	67	paleta 111820/600 (1200x1000x758)	23	
šroub M8x16 (3x)	68	KLT 3214/500 (300x200x140)	12	
závrtný šroub CM10xM8x62 (1x)	40	KLT 3214/500 (300x200x140)	12	

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.30.

Motor 1,9 D

Tabulka č.82

šroub M10x1,25x30 - poz.11	Mu=40-45 Nm
----------------------------	-------------



Vysvětlivky:

- OS — odkládací stolek na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č. 1)
- MP — montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm
- VPP — vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm
- VP — vychystavací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz. příloha č.4).
- PR-RB — průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)
- PV+P — pojízdný vozík pod palety (viz. příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111820 (viz. příloha č.1)
V paletě: **kolo ozubeného řemene** - poz.67 v počtu 600 ks. (motor 1,9 D).
- KLT — KLT schránka 6428 (viz. příloha č.1)
V KLT schránce: **hnací kolo pro mezihřídel** - poz.9 v počtu 70 ks. (motor 1,9 D).
- Š1 — miska (viz. pozn.5) na šrouby M10x1,25x30 - poz.11 (motor 1,9 D)
- Š2 — miska (viz. pozn.5) na šrouby M8x16 - poz.68 (motor 1,9 D)
- Š3 — miska (viz. pozn.5) na závrtné šrouby M10x8x62 - poz.40 (motor 1,9 D)

POZNÁMKY:

- 1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce je uveden v tabulce č.81.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
- 2. Prázdné KLT schránky umístěné v horní přihrádce odkládacího stolku (OS) budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
- 3. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č.81.
- 4. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D).
- 5. Misky na šrouby M10x1,25x30 (Š1), šrouby M8x16 (Š2), šrouby CM10xM8x62 (Š3) jsou rozměru 120x120x85 mm (viz příloha č.1).
- 6. Technologický postup je uveden v příloze č.3 v operaci č.300 (motor 1,9 D).

motodržák vrták		palivová 11960/300		-
hřídele (1x)	71	(170x170x199)	23	-
šroub		KLT 4328/130		-
M12x1,25x35 (1x)	72	(400x500x280)	12	-
užší šroub		KLT 6428/75		-
(1x)	73	(600x400x280)	23	-

Přehled vstupních momentů rotopřístroje a speciálního nástroje na práci č.32.

Motor 1,9 D

Tabulka 2.88

matice M8 - poz.43		šroub M8x16 - poz.60	
šroub M8x16 - poz.60		šroub M12x1,25x35	
šroub M12x1,25x35			

Pracoviště č.32 – pravá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Volné pracoviště

Motor 1,9 D - Nastavení rozvodu, montáž rozvodového kola vačkového hřídele, napínací kladky a ozubeného řemenu.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího nářadí, přípravků a pomůcek na pracovišti č.32.

Motor 1,9 D

Tabulka č.83

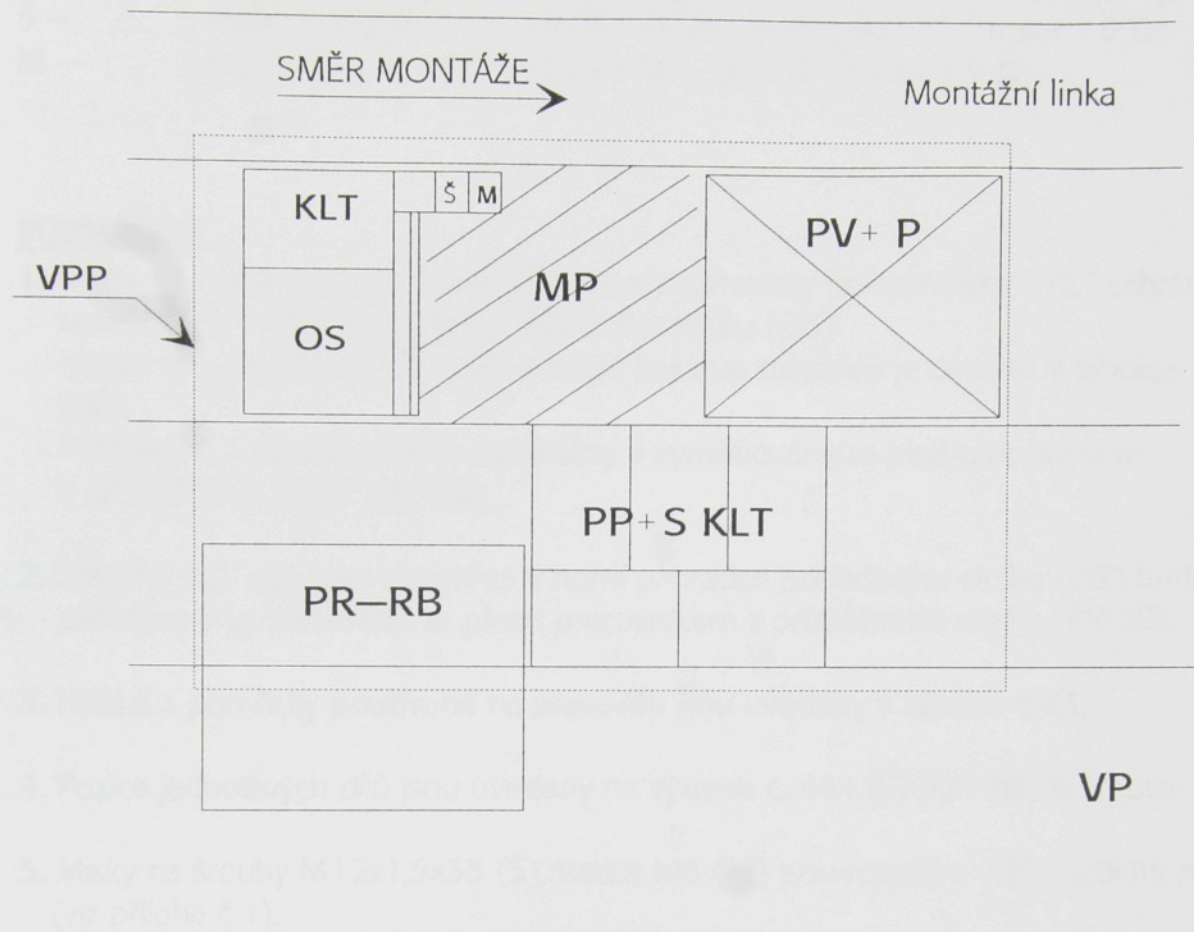
Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
napínací kladka (1x)	41	KLT 6428/70 (600x400x280)	23	- zatahovačka na $\mu=18-22$ Nm +balancer+ořech
matice M8 (1x)	42	KLT 3214/2000 (300x200x140)	12	- zatahovačka na $\mu=20-24$ Nm +balancer+ořech
rozvod.kolo vačk. hřídele (1x)	71	paleta 111960/500 (1000x1200x999)	23	- zatahovačka na $\mu=40-50$ Nm +balancer+ořech
šroub M12x1,5x35 (1x)	72	KLT 4328/130 (400x300x280)	12	- narazeč - přípravek-páka se závažím pro napnutí ozubeného řemene
ozubený řemen (1x)	73	KLT 6428/75 (600x400x280)	23	- spec.klíč pro napínání ozub.řemene

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.32.

Motor 1,9 D

Tabulka č.84

matice M8 - poz.42	$\mu=18-22$ Nm
šrouby M8x16 - poz.68	$\mu=20-24$ Nm
šroub M12x1,5x35	$\mu=40-50$ Nm



Vysvětlivky:

- OS** — odkládací stolek na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č. 1)
- MP** — montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm
- VPP** — vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm
- VP** — vychystavací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz. příloha č.4).
- PR-RB** — průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)
- PV+P** — pojezdový vozík pod palety (viz. příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111960 (viz. příloha č.1)
V paletě: **rozvodové kolo vačkového hřídele** - poz.71 v počtu 500 ks. (motor 1,9 D).
- PP+S KLT** — plastová paleta - typ 33-661 rozměru 1200x1000x150 mm (viz. příloha č.1) + sada KLT schránek typu 6428 (viz. příloha č.1).
 V jedné sadě jsou 3 vrstvy KLT schránek 6428, v jedné vrstvě je 5 ks. schránek t.j. celkem 15 ks. schránek (viz. příloha č.1).
V KLT schránkách: **napínací kladka** - poz.41 v počtu 70 ks. na jednu KLT schránku (motor 1,9 D).

- KLT — KLT schránka 6428 (viz. příloha č.1)
V KLT schránce: řemen ozubený - poz.73 v počtu 75 ks.(motor 1,9 D).
Š — miska (viz.pozn.5) na šrouby M12x1,5x35 - poz.72 (motor 1,9 D)
M — miska (viz.pozn.5) na matice M8 - poz.42 (motor 1,9 D)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce je uveden v tabulce č.83.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
2. Prázdná KLT schránka umístěná v horní přihrádce odkládacího stolku (OS) bude ukládána a vyměňována za plnou pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
3. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č.83.
4. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D).
5. Misky na šrouby M12x1,5x35 (Š), matice M8 (M) jsou rozměru 120x120x85 mm (viz příloha č.1).
6. Technologický postup je uveden v příloze č.3 v operaci č.320 (motor 1,9 D).

Pracoviště č.34 – pravá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Volné pracoviště.

Motor 1,9 D - Montáž spodního krytu řemene, řemenice vodního čerpadla.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího náradí, přípravků a pomůcek na pracovišti č.34.

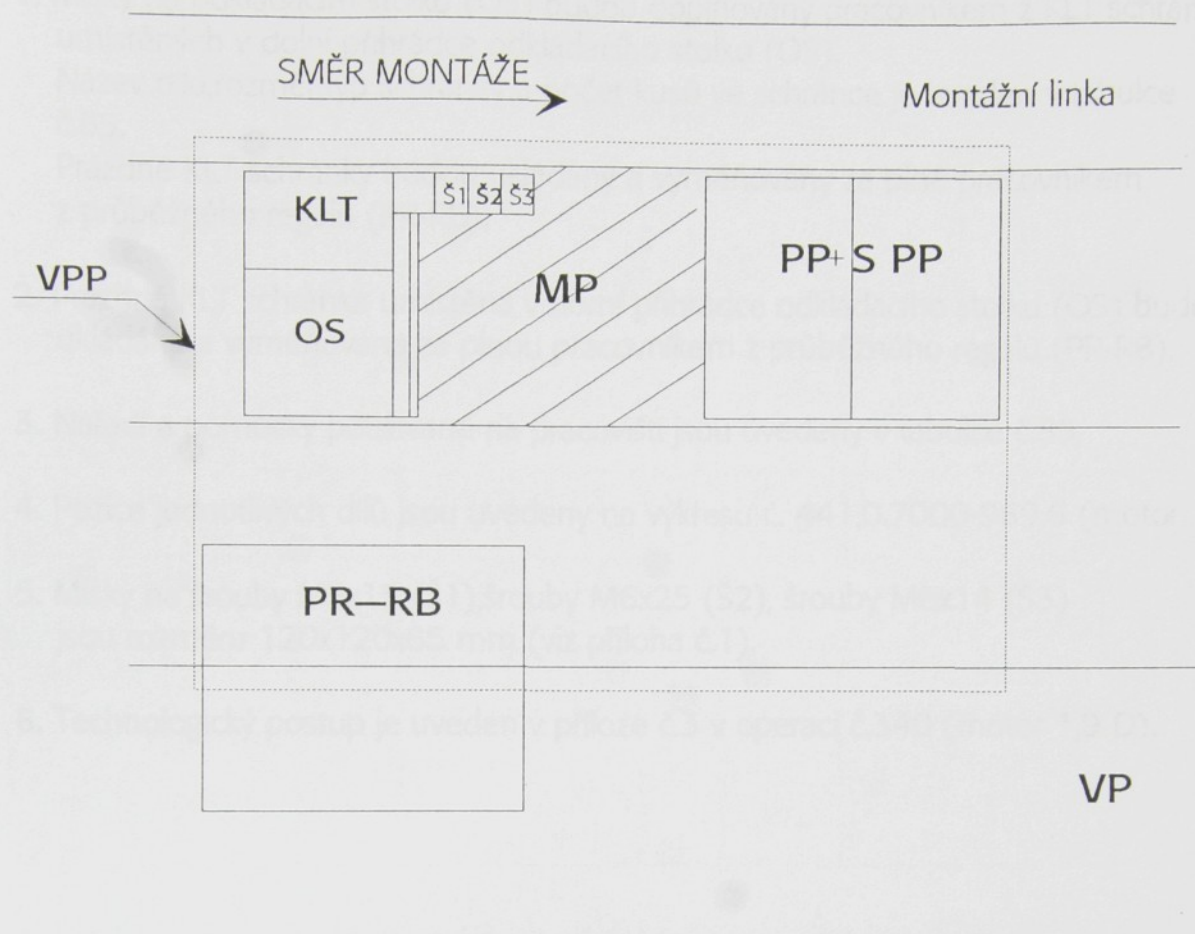
Motor 1,9 D

Tabulka č.85

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
spodní kryt řemene (1x)	104	pl.paleta 250B/70 (590x990x250)	23	- momentový klíč+3 ořechy
šroub M6x15 (2x)	105	KLT 3214/1000 (300x200x140)	12	
šroub M6x25 (1x)	106	KLT 3214/1000 (300x200x140)	12	
řemenice vodního čerpadla (1x)	44	KLT 6428/70 (600x400x280)	23	
šroub M8x14 (3x)	45	KLT 3214/500 (300x200x140)	12	

Výzvěsky

- OS – odkládací stolek na KLT ochranný nářadí a pomůcky rozměr 1000x800x850 mm (viz příloha č.1)
- MP – montážní prostor pro pracovníka rozměr 1000x1200 mm
- VPP – vymezený prostor pro pracovník rozměr 3200x2240 mm
- VP – vychytávací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz příloha č.4)
- PR-RB – průběhový regul - typ RB (viz příloha č.1) pro přechod 22,5 mm (prázdné pole)
- PP+3 PP – plastová paleta - typ 33 400 rozměr 1200x1000x150 mm (viz příloha č.1)
+sada plastových palet typu 250 B (viz příloha č.1)
V jedné sadě jsou 3 vrstvy plastových palet 250 B. V jedné vrstvě jsou 2 ks pl. palet 11, celkem 6 ks. pl. palet (viz příloha č.1).
V jedné sadě palet 250B, spodní kryt řemene - počet 2, 70 ks
na jednu paletu (motor 1,9 D)
- KLT – KLT 6428/70 (viz příloha č.1)
V KLT 6428/70 je řemenice vodního čerpadla - typ 6428/70 (viz příloha č.1)
(motor 1,9 D)
- 51 – mícha (viz příloha č.1)
- 52 – mícha (viz příloha č.1)
- 53 – mícha (viz příloha č.1)

Vysvětlivky:

- OS — odkládací stůl na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č. 1)
- MP — montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm
- VPP — vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm
- VP — vychystavací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz. příloha č.4).
- PR-RB — průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)
- PP+S PP — plastová paleta - typ 33-661 rozměru 1200x1000x150 mm (viz. příloha č.1) + sada plastových palet typu 250 B (viz. příloha č.1).
V jedné sadě jsou 3 vrstvy plastových palet 250 B, v jedné vrstvě jsou 2 ks. pl. palet, t.j. celkem 6 ks. pl. palet (viz. příloha č.1).
V plastových paletách 250B: spodní kryt řemene - poz.104 v počtu 70 ks. na jednu paletu (motor 1,9 D).
- KLT — KLT schránka 6428 (viz. příloha č.1)
V KLT schránce: řemenice vodního čerpadla - poz.44 v počtu 70 ks. (motor 1,9 D).
- Š1 — miska (viz. pozn.5) na šrouby M6x15 - poz.105 (motor 1,9 D)
- Š2 — miska (viz. pozn.5) na šrouby M6x25 - poz.106 (motor 1,9 D)
- Š3 — miska (viz. pozn.5) na šrouby M8x14 - poz.45 (motor 1,9 D)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce je uveden v tabulce č.85.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
2. Prázdná KLT schránka umístěná v horní přihrádce odkládacího stolku (OS) bude ukládána a vyměňována za plnou pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
3. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č.85.
4. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D).
5. Misky na šrouby M6x15 (Š1), šrouby M6x25 (Š2), šrouby M8x14 (Š3) jsou rozměru 120x120x85 mm (viz příloha č.1).
6. Technologický postup je uveden v příloze č.3 v operaci č.340 (motor 1,9 D).

šroub M10x60
(2x)

100

KLT A333/300
(400x300x280)

12

šroub M10x60 - poz.101
šroub M10x60 - poz.100
šroub M6x15 - poz.105
šroub M6x25 - poz.106

Přehled zřizovacího momentu spojovacího a montážního nářadí - viz výkres č. 441.0.7000-969.6

Motor 1,9 D

Tabulka č.87

šrouby M10x50 - poz.101	100
šrouby M10x60 - poz.100	100
šrouby M6x15 - poz.105	100
šrouby M6x25 - poz.106	100

Pracoviště č.36 – pravá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Volné pracoviště.

Motor 1,9 D - Montáž konzoly přední, zatažení šroubů M6x15,M6x25
spodního krytu řemene.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího nářadí, přípravků a pomůcek
na pracovišti č.36.

Motor 1,9 D

Tabulka č.86

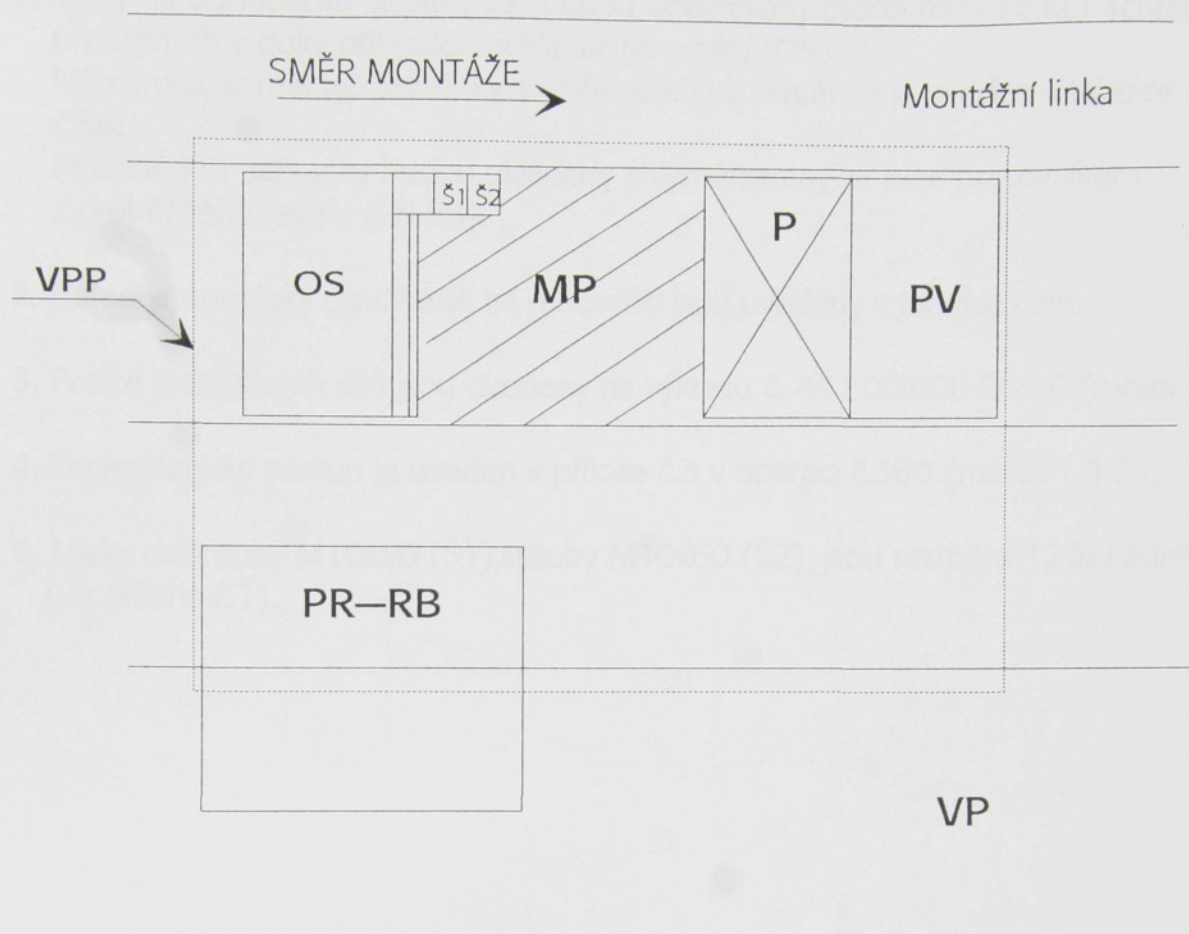
Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
konzola přední (1x)	98	paleta 111902/100 (1000x600x517)	23	- zatahovačka na $\mu=45-55$ Nm +balancer+ořech
šroub M10x50 (2x)	101	KLT 4328/300 (400x300x280)	12	- zatahovačka na $\mu=9-11$ Nm +balancer+ořech
šroub M10x60 (2x)	100	KLT 4328/300 (400x300x280)	12	- momentový klíč+3 ořechy - zatahovačka na $\mu=21-25$ Nm +balancer+ořech

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného
na pracovišti č.36.

Motor 1,9 D

Tabulka č.87

šrouby M10x50 - poz.101	$\mu=45-55$ Nm
šrouby M10x60 - poz.100	$\mu=45-55$ Nm
šrouby M6x15 - poz.105	$\mu=9-11$ Nm
šrouby M6x25 - poz.106	$\mu=9-11$ Nm



Vysvětlivky:

- OS — odkládací stolek na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č. 1)
- MP — montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm
- VPP — vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm
- VP — vychystavací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz. příloha č.4).
- PR-RB — průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)
- PV — pojízdný vozík pod palety (viz. příloha č.1)
- P — přepravní paleta - typ 111902 (viz. příloha č.1)
- V paletě: konzola přední- poz.98 v počtu 100 ks. (motor 1,9 D).
- Š1 — miska (viz.pozn.5) na šrouby M10x50 - poz.101 (motor 1,9 D)
- Š2 — miska (viz.pozn.5) na šrouby M10x60 - poz.100 (motor 1,9 D)

POZNÁMKY:

- 1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce je uveden v tabulce č.86.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
- 2. Nářadí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č.86.
- 3. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D).
- 4. Technologický postup je uveden v příloze č.3 v operaci č.360 (motor 1,9 D).
- 5. Misky na šrouby M10x50 (Š1), šrouby M10x60 (Š2), jsou rozměru 120x120x85 mm (viz příloha č.1).

potrubí (1x)	40	KLT 4314/1000 (400x300x140)	23	- zastřešení - zastřešovací rám 2x 25 Nm - bezpečnostní - měřicí pás 2x 25 Nm - měřicí pás 2x 25 Nm - měřicí pás 2x 25 Nm
výfukové potrubí (1x)	36	paleta 11960/155 (1190x1200x999)	23	- měřicí pás 2x 25 Nm - měřicí pás 2x 25 Nm - měřicí pás 2x 25 Nm
periódika 8x415x4 (1x)	33	KLT 3214/300 (300x200x140)	13	- měřicí pás 2x 25 Nm - měřicí pás 2x 25 Nm - měřicí pás 2x 25 Nm
šrouby M8 (1x)	38	KLT 3214/3000 (300x200x140)	12	- měřicí pás 2x 25 Nm - měřicí pás 2x 25 Nm - měřicí pás 2x 25 Nm

Motor 1,9 D

Tabulka č.89

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Název dílu (poč. na 1 prov.)
šrouby šikmá (1x)	14	paleta 11960/300 (1000x1200x999)	23	šrouby šikmá (1x)
šrouby M8x37 (4x)	15	KLT 3214/300 (300x200x140)	12	šrouby šikmá (1x)
šrouby šikmé vrtání (1x)	103	paleta 2508/70 (590x590x250)	23	šrouby šikmá (1x)
kolík upevňovací (1x)	103	KLT 4314/1000 (400x300x140)	23	šrouby šikmá (1x)

Příloha 1: Seznam dílů a pomůcek a nářadí používaných na pracovišti č.360

Tabulka č.90

šrouby šikmá (1x)	14	paleta 11960/300 (1000x1200x999)	23	šrouby šikmá (1x)
----------------------	----	-------------------------------------	----	----------------------

Pracoviště č.38 – pravá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Dokončení zatažení závrtných šroubů výfukového potrubí,
montáž výfukového potrubí.

Motor 1,9 D - Zatažení šroubů M8x14 řemenice vodního čerpadla,montáž řemenice
klikového hřídele,vrchního krytu řemene.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího nářadí, přípravků a pomůcek
na pracovišti č.38.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.88

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
těsnění výfuk. potrubí (1x)	40	KLT 4314/1000 (400x300x140)	23	- zatahovačka+balancer+ořech - zatahovačka na $\mu=25-29\text{ Nm}$ +balancer+ořech - momentový klíč+ořech - nádoba na mazací tuk Gleitmo 165
výfukové potrubí (1x)	36	paleta 111960/156 (1000x1200x999)	23	
podložka 8,4x15x4 (5x)	39	KLT 3214/500 (300x200x140)	12	
matice M8 (5x)	38	KLT 3214/3000 (300x200x140)	12	

Motor 1,9 D

Tabulka č.89

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
řemenice klik.hřídele (1x)	14	paleta 111960/500 (1000x1200x999)	23	- jednovřeten.automat. zatah.ATLAS COPCO na: - prahový moment $\mu=9-11\text{ Nm}$ - úhel $90^{\circ}+9^{\circ}$ - celkový moment $M_c=46+20\text{ Nm}$ +balancer+ořech
šroub M8x37 (4x)	15	KLT 3214/500 (300x200x140)	12	
kryt řemene vrchní (1x)	107	pl.paleta 250B/70 (590x990x250)	23	
kolík upevňovací (1x)	103	KLT 4314/3000 (400x300x140)	23	

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného
na pracovišti č.38.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.90

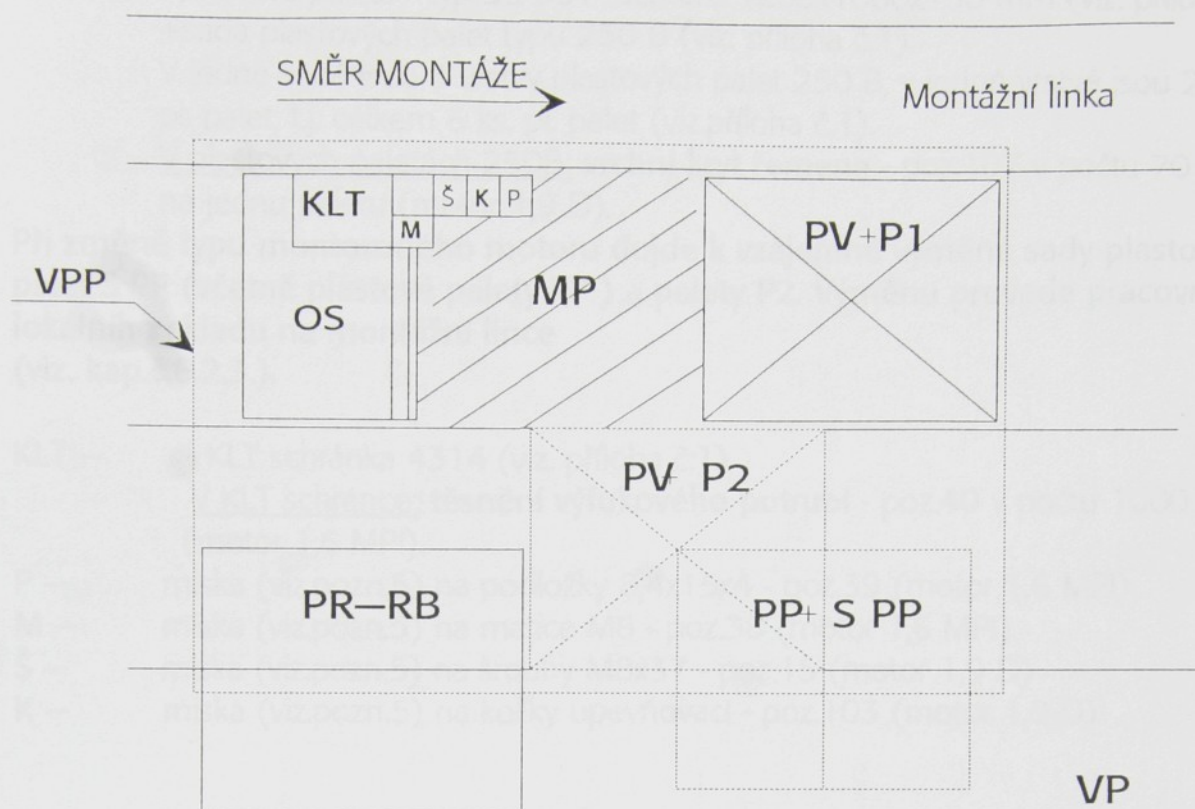
matice M8 - poz.38	$\mu=25-29\text{ Nm}$
--------------------	-----------------------

Tabulka č.91

šrouby M8x14 - poz.45	Mu=21-25 Nm
šrouby M8x37 - poz.15	Mu=9-11 Nm,úhel=90°+9°,Mc=

Legenda:

- OS – oddělovací skříň K3 s převodem a poměrem 1:1 (1000x600x350 mm (viz. příloha 2.1))
- MP – montážní plocha pro připojení čerpadla 1000x1200 mm
- VPP – výměškový potrubí pro sání čerpadla 32x100x2400 mm
- VP – vychytávací potrubí pro nasávání a vyfukování a správného materiálu (viz. příloha 2.4)
- PR-RB – potrubní regul. - typ RB (viz. příloha 2.1) pro připojení 7 schránek (prázdné)
- PV-P1 – potrubí vstupu potrubí (viz. příloha 2.1) s průměrem 11950 (viz. příloha 2.1)
- PV-P2 – potrubí vstupu potrubí (viz. příloha 2.1) s průměrem 11950 (viz. příloha 2.1)



POZNÁMKY:

Vysvětlivky:

- OS – odkládací stolek na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č. 1)
- MP – montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm
- VPP – vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm
- VP – vychystavací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz. příloha č.4).
- PR-RB – průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)
- PV+P1 – pojízdný vozík pod palety (viz. příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111960 (viz. příloha č.1)
V paletě: řemenice klikového hřídele - poz.14 v počtu 500 ks. (motor 1,9 D).
- PV+P2 – pojízdný vozík pod palety (viz. příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111960 (viz. příloha č.1)
V paletě: výfukové potrubí - poz.36 v počtu 156 ks. (motor 1,6 MPI).

PP+S PP— plastová paleta - typ 33-661 rozměru 1200x1000x150 mm (viz. příloha č.1)
+sada plastových palet typu 250 B (viz. příloha č.1).
V jedné sadě jsou 3 vrstvy plastových palet 250 B, v jedné vrstvě jsou 2 ks.
pl. palet, t.j. celkem 6 ks. pl. palet (viz.příloha č.1).
V plastových paletách 250B: vrchní kryt řemene - poz.107 v počtu 70 ks.
na jednu paletu (motor 1,9 D).

Při změně typu montovaného motoru dojde k vzájemné výměně sady plastových palet S PP (včetně plastové palety PP) a palety P2. Výměnu provede pracovník lokálního skladu na montážní lince (viz. kap.č.6.2.3.).

KLT — KLT schránka 4314 (viz. příloha č.1)
V KLT schránce: těsnění výfukového potrubí - poz.40 v počtu 1000 ks.
(motor 1,6 MPI).
P — miska (viz.pozn.5) na podložky 8,4x15x4 - poz.39 (motor 1,6 MPI)
M — miska (viz.pozn.5) na matice M8 - poz.38 (motor 1,6 MPI)
Š — miska (viz.pozn.5) na šrouby M8x37 - poz.15 (motor 1,9 D)
K — miska (viz.pozn.5) na kolíky upevňovací - poz.103 (motor 1,9 D)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu,rozměr,typ schránky a počet kusů ve schránce je uveden v tabulkách č.88 ač.89.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
2. Prázdná KLT schránka umístěná v horní přihrádce odkládacího stolku (OS) bude ukládána a vyměňována za plnou pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
3. Náradí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulkách č.88 a č.89.
4. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI) a na výkresu č.441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D).
5. Misky na šrouby M8x37 (Š), podložky 8,4x15x4 (P), matice M8 (M), kolíky upevňovací (K) jsou rozměru 120x120x85 mm (viz příloha č.1).
6. Technologický postup je uveden v příloze č.2 v operaci č.380 (motor 1,6 MPI) a v příloze č.3 v operaci č.380 (motor 1,9 D).
7. Při změně typu montovaného motoru dojde k vzájemné výměně sady plastových palet S PP (včetně plastové palety PP) a palety P2.Výměnu provede pracovník lokálního skladu na montážní lince (viz. kap. č.6.2.3.).

Pracoviště č.40 – pravá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Volné pracoviště.

Motor 1,9 D - Montáž alternátoru,vícedrážkového řemene.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího náradí, přípravků a pomůcek na pracovišti č.40.

Motor 1,9 D

Tabulka č.92

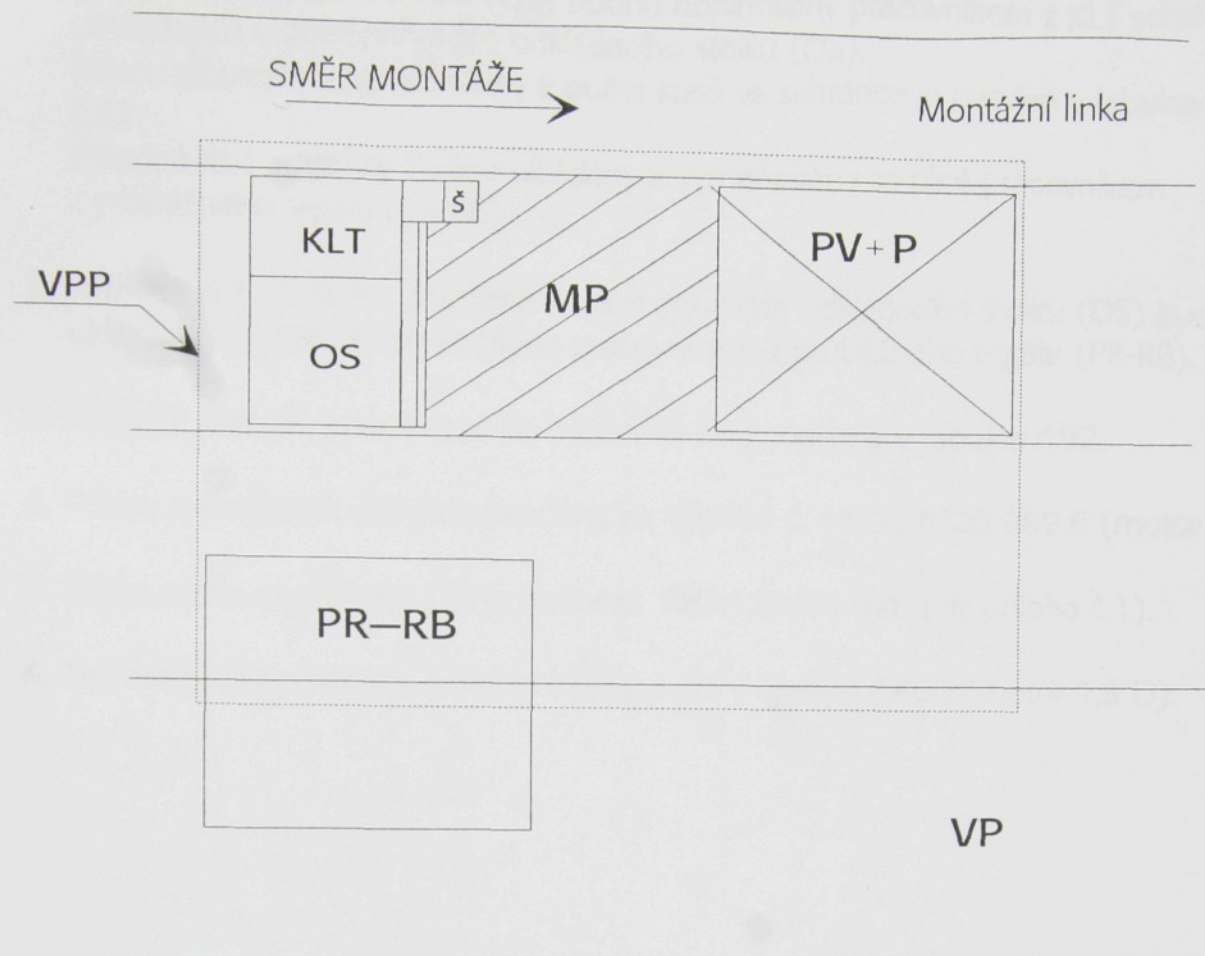
Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
alternátor (1x)	153	paleta 111960/96 (1000x1200x999)	23	- zatahovačka na Mu=28-35 Nm +balancer+ořech
šroub M8x85 (2x)	154	KLT 4328/300 (400x300x280)	12	- momentový klíč+ořech - spec.klíč na odtlačení ramene
řemen vícedrážkový (1x)	156	KLT 6428/200 (600x400x280)	23	napínací kladky

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.40.

Motor 1,9 D

Tabulka č.93

šrouby M8x85 - poz.154	Mu=28-35 Nm
------------------------	-------------



Vysvětlivky:

- OS** — odkládací stolek na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č. 1)
- MP** — montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm
- VPP** — vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm
- VP** — vychystavací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz. příloha č.4).
- PR-RB** — průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)
- PV+P** — pojízdný vozík pod palety (viz. příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111960 (viz. příloha č.1)
V paletě: alternátor - poz.153 v počtu 96 ks. (motor 1,9 D).
- KLT** — KLT schránka 6428 (viz. příloha č.1)
V KLT schránce: řemen vícedrážkový - poz.156 v počtu 200 ks. (motor 1,9 D).
- Š** — miska (viz. pozn.5) na šrouby M8x85 - poz.154 (motor 1,9 D)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce je uveden v tabulce č.92.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
2. Prázdná KLT schránka umístěná v horní přihrádce odkládacího stolku (OS) bude ukládána a vyměňována za plnou pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
3. Náradí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č.92.
4. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D)
5. Miska na šrouby M8x85 (Š) je rozměru 120x120x85 mm (viz příloha č.1).
6. Technologický postup je uveden v příloze č.3 v operaci č.400 (motor 1,9 D).

Pracoviště č.42 – pravá strana montážní linky

Motor 1,6 MPI - Volné pracoviště.

Motor 1,9 D - Montáž ventilového víka, hadice odvzdušnění.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího náradí, přípravků a pomůcek na pracovišti č.42.

Motor 1,9 D

Tabulka č.94

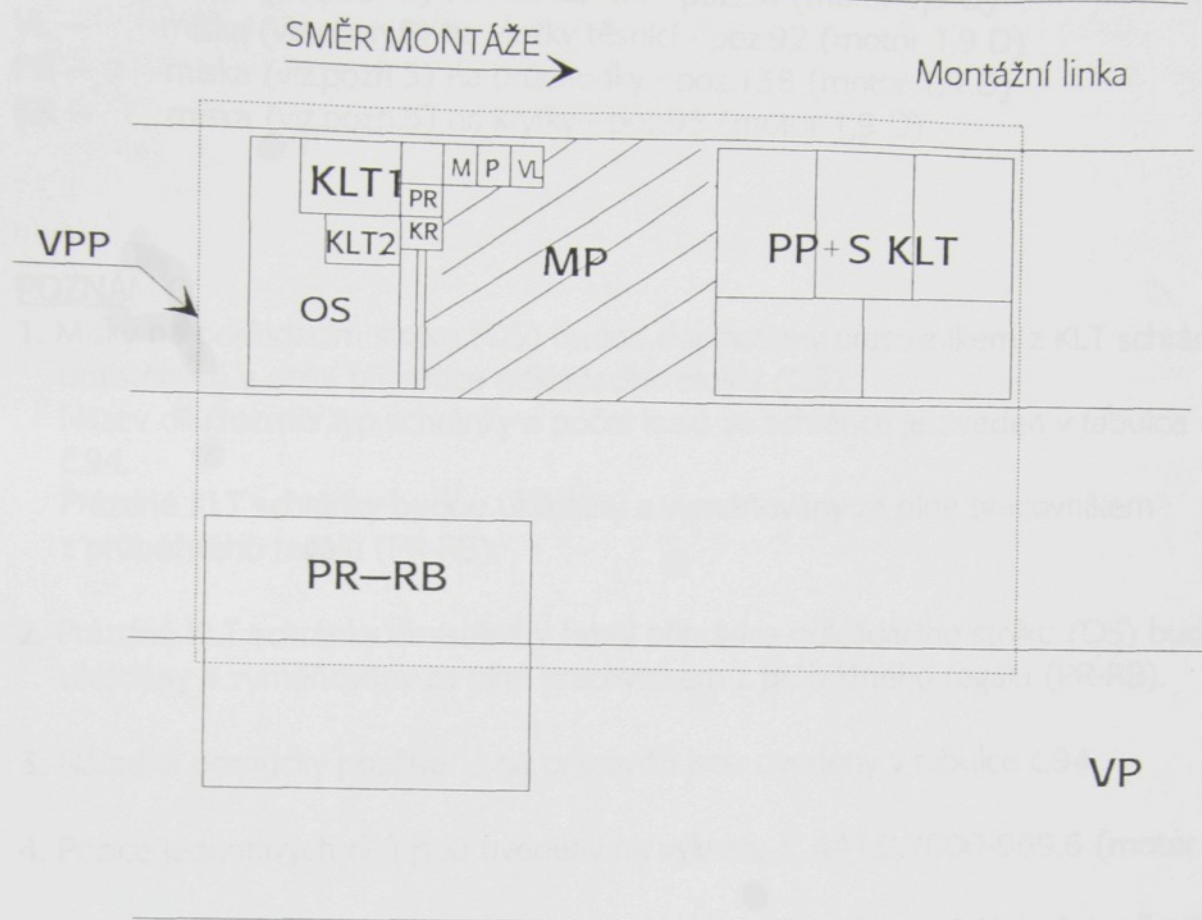
Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Náradí a pomůcky
kužel těsnící (3x)	91	KLT 4314/500 (400x300x140)	23	- zatahovačka na Mu=8-10 Nm +balancer+ořech - momentový klíč+ořech - dávkovací zařízení na nanášení tmelu DREI BOND 1108 - přípravek
těsnění ventil. víka (1x)	90	KLT 3214/500 (300x200x140)	23	
vložka těsnící (3x)	92	KLT 4314/500 (400x300x140)	23	
podložka talířová (3x)	93	KLT 3214/1000 (300x200x140)	12	
matice M6 (3x)	94	KLT 3214/2000 (300x200x140)	12	
krytka (3x)	95	KLT 4314/500 (400x300x140)	23	
průchodka (1x)	138	KLT 4314/1000 (400x300x140)	23	
hadice odvzdušnění (1x)	137	KLT 6428/200 (600x400x280)	23	

Přehled utahovacích momentů spojovacího a montážního materiálu zatahovaného na pracovišti č.42.

Motor 1,9 D

Tabulka č.95

matice M6 - poz.94	Mu=8-10 Nm
--------------------	------------



Vysvětlivky:

- OS — odkládací stůl na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1000x600x850 mm (viz. příloha č. 1)
- MP — montážní prostor pro pracovníka rozměru 1000x1200 mm
- VPP — vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3260x2240 mm
- VP — vychystavací prostor pro manipulaci s montážním a spojovacím materiálem (viz. příloha č.4).
- PR—RB — průběžný regál - typ RB (viz. příloha č.1) pro plnění KLT schránkami (prázdné, plné)
- PP+S KLT — plastová paleta - typ 33-661 rozměru 1200x1000x150 mm (viz. příloha č.1) + sada KLT schránek typu 6428 (viz. příloha č.1).
V jedné sadě jsou 3 vrstvy KLT schránek 6428, v jedné vrstvě je 5 ks. schránek t.j. celkem 15 ks. schránek (viz. příloha č.1).
V KLT schránkách: **hadice od vzdušnění** - poz.137 v počtu 200 ks. na jednu KLT schránku (motor 1,9 D).
- KLT1 — KLT schránka 4314 (viz. příloha č.1)
V KLT schránce: **kužel těsnící** - poz.91 v počtu 500 ks. (motor 1,9 D).
- KLT2 — KLT schránka 3214 (viz. příloha č.1)
V KLT schránce: **těsnění ventilového víka** - poz.90 v počtu 500 ks. (motor 1,9 D).

- P – miska (viz.pozn.5) na podložky talířové - poz.93 (motor 1,9 D)
- M – miska (viz.pozn.5) na matice M6 - poz.94 (motor 1,9 D)
- VL – miska (viz.pozn.5) na vložky těsnící - poz.92 (motor 1,9 D)
- PR – miska (viz.pozn.5) na průchodky - poz.138 (motor 1,9 D)
- KR – miska (viz.pozn.5) na krytky - poz.95 (motor 1,9 D)

POZNÁMKY:

1. Misky na odkládacím stolku (OS) budou doplňovány pracovníkem z KLT schránek umístěných v dolní přihrádce odkládacího stolku (OS).
Název dílu, rozměr, typ schránky a počet kusů ve schránce je uveden v tabulce č.94.
Prázdné KLT schránky budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
2. Prázdné KLT schránky umístěné v horní přihrádce odkládacího stolku (OS) budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem z průběžného regálu (PR-RB).
3. Náradí a pomůcky používané na pracovišti jsou uvedeny v tabulce č.94.
4. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D)
5. Misky na matice M6 (M), podložky talířové (P), vložky těsnící (VL), průchodky (PR), krytky (KR) jsou rozměru 120x120x85 mm (viz příloha č.1).
6. Technologický postup je uveden v příloze č.3 v operaci č.420 (motor 1,9 D).

10.6 Přípravná pracoviště – předmontáže

Následující detailní dispozice přípravných pracovišť (předmontáží) zobrazují rozmístění jednotlivých elementů pracovišť. Montážní práce zde budou převážně ručního charakteru s použitím standartních pomůcek a nářadí.

V následujících detailních dispozicích jsou tato přípravná pracoviště:

- 14.1 - montáž trubky chlazení ke skříni termoregulátoru,
- 34.1 – kompletace palivové lišty s palivovými hadicemi,
- 13.2 – montáž středících kolíků setrvačníku motoru 1,9 D.

Uvedená přípravná pracoviště jsou z prostorových důvodů umístěna v pracovních polích PR-R, 16-17 (viz.příloha č.4).

Předmontážní operace - montáž středících kolíků setrvačníku motoru 1,6 MPI bude prováděna na pracovišti č.13 v taktu linky v době montáže motoru 1,9 D.

Pracoviště č.14.1 – přípravné pracoviště

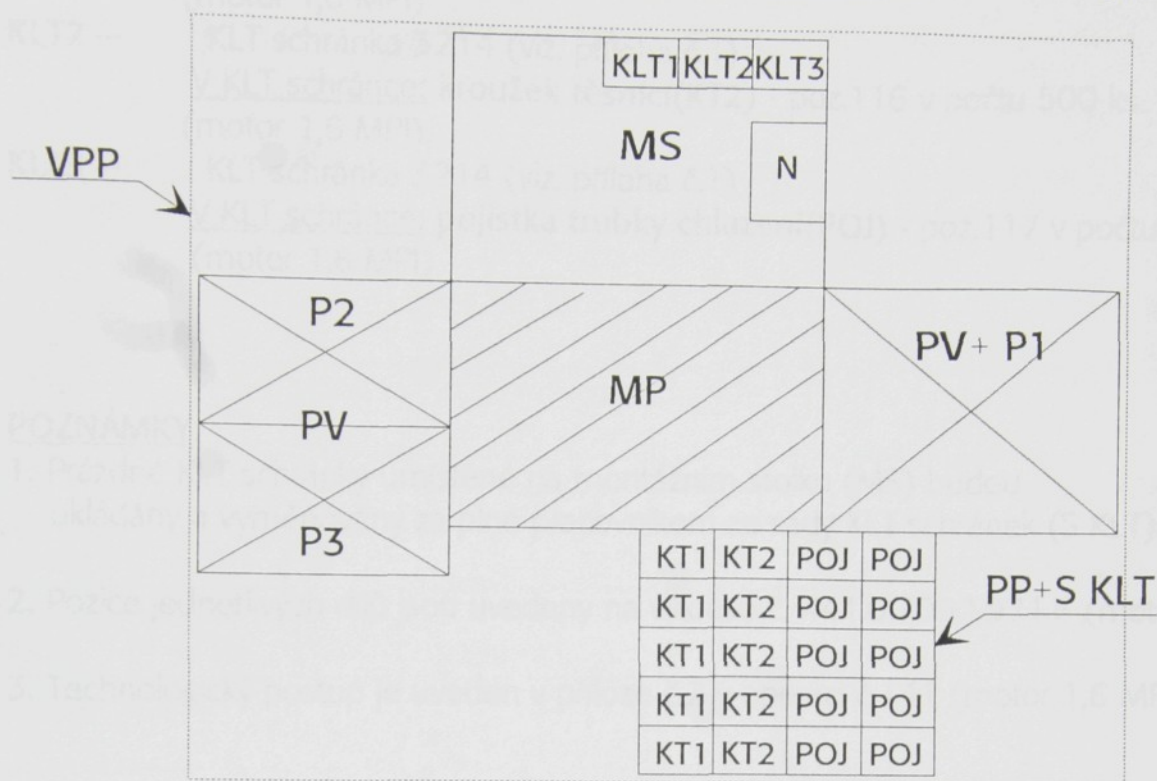
Motor 1,6 MPI - Montáž trubky chlazení ke skříni termoregulátoru.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího nářadí, přípravků a pomůcek na pracovišti č.14.1.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.96

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
kroužek těsnící (1x)	115	KLT 3214/500 (300x200x140)	23	- spec. kleště na pojistku trubky chlazení
kroužek těsnící (1x)	116	KLT 3214/500 (300x200x140)	23	
pojistka trubky chlazení (1x)	117	KLT 3214/300 (300x200x140)	23	
trubka chlazení (1x)	118	paleta 111902/300 (1000x600x517)	23	
skříň termoregulátoru (1x)	119	paleta 111902/300 (1000x600x517)	23	

Vysvětlivky:

MS — montážní stolek na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1500x1000x845 mm (viz.příloha č.1)

MP — manipulační prostor pro pracovníka rozměru 1500x1000 mm

VPP — vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3730x3040 mm

N — schránka na nářadí

Ve schránce: spec. kleště na pojistku trubky chlazení.

PP+S KLT — plastová paleta- typ 33-661 rozměru 1200x1000x150 mm (viz.příloha č.1) + sada KLT schránek typu 3214 (viz.příloha č.1)

V KLT schránkách: **kroužek těsnící (KT1)** - poz.115 v počtu 500 ks.

na jednu KLT schránku,

kroužek těsnící (KT2) - poz.116 v počtu 500 ks.

na jednu KLT schránku,

pojistka trubky chlazení (POJ) - poz.117 v počtu 300 ks.

na jednu KLT schránku (motor 1,6 MPI).

PV — pojízdný vozík pod palety (viz.příloha č.1)

P2 — přepravní paleta - typ 111902 (viz. příloha č.1)

V paletě: **skříň termoregulátoru**- poz.119 v počtu 300 ks. (motor 1,6 MPI).

P3 — přepravní paleta - typ 111902 (viz. příloha č.1)

V paletě: **trubka chlazení**— poz.118 v počtu 300 ks. (motor 1,6 MPI).

PV+P1 — pojízdný vozík pod palety (viz.příloha č.1) + přepravní paleta - typ111820 (viz.příloha č.1)

V paletě: **skříň termoregulátoru úplná** - poz.80 v počtu 300 ks. (motor 1,6 MPI).

- KLT1** — KLT schránka 3214 (viz. příloha č.1)
V KLT schránce: **kroužek těsnící(KT1)** - poz.115 v počtu 500 ks.
(motor 1,6 MPI).
- KLT2** — KLT schránka 3214 (viz. příloha č.1)
V KLT schránce: **kroužek těsnící(KT2)** - poz.116 v počtu 500 ks.
(motor 1,6 MPI).
- KLT3** — KLT schránka 3214 (viz. příloha č.1)
V KLT schránce: **pojistka trubky chlazení(POJ)** - poz.117 v počtu 300 ks.
(motor 1,6 MPI).

POZNÁMKY:

1. Prázdné KLT schránky umístěné na montážním stolku (MS) budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem ze sady KLT schránek (S KLT).
2. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI)
3. Technologický postup je uveden v příloze č.2 v operaci č.141 (motor 1,6 MPI).

Pracoviště č.34.1 – přípravné pracoviště

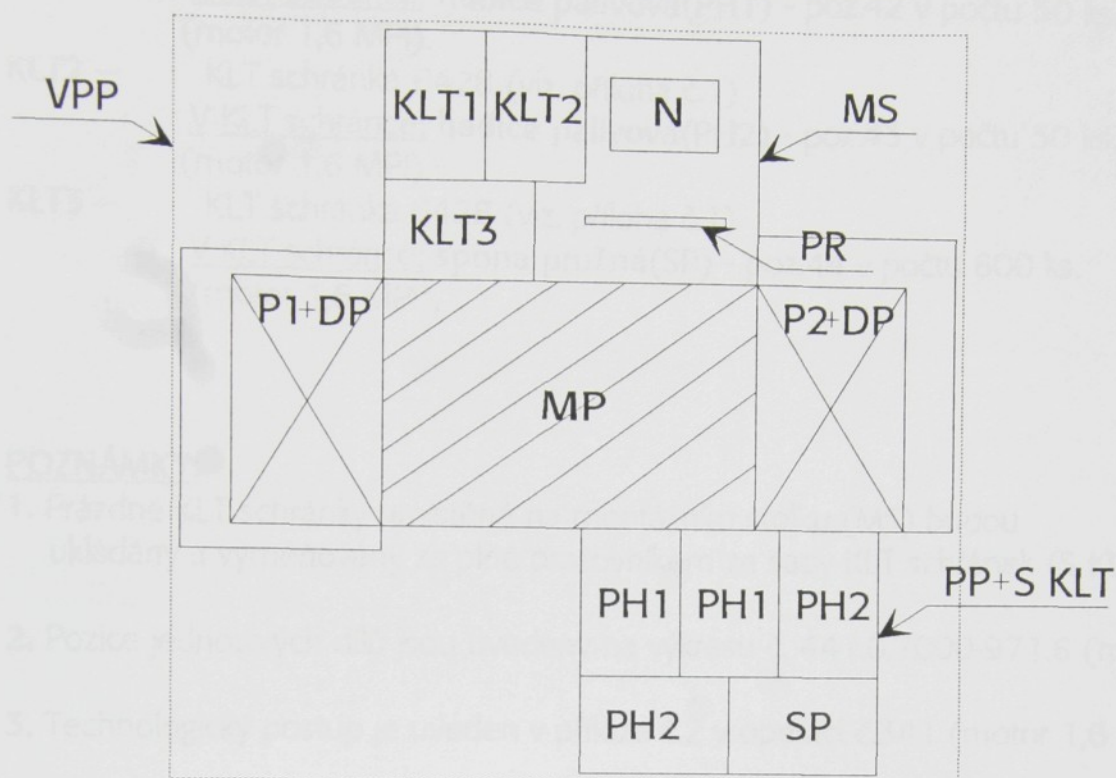
Motor 1,6 MPI - Kompletace palivové lišty s palivovými hadicemi.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího nářadí, přípravků a pomůcek na pracovišti č.34.1.

Motor 1,6 MPI

Tabulka č.97

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
hadice palivová (1x)	42	KLT 6428/50 (600x400x280)	23	- spec.kleště na pružné spony - spec.kleště na nasazení hadic palivových na paliv.lištu - montážní přípravek na palivovou lištu
hadice palivová (1x)	43	KLT 6428/50 (600x400x280)	23	
spona pružná (4x)	44	KLT 6428/600 (600x400x280)	23	
palivová lišta (1x)	30	paleta 111902/700 (1000x600x517)	23	

Vysvětlivky:

MS — montážní stolek na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1500x1000x845 mm (viz.příloha č.1)

MP — manipulační prostor pro pracovníka rozměru 1500x1000 mm

VPP — vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3135x3035 mm

N — schránka na nářadí

Ve schránce: spec. kleště na pružné spony, spec.kleště na nasazení hadic palivových na palivovou lištu.

PR — montážní přípravek na palivovou lištu

PP+S KLT — plastová paleta- typ 33-661 rozměru 1200x1000x150 mm (viz.příloha č.1) +sada KLT schránek typu 6428 (viz.příloha č.1)

V KLT schránkách: **hadice palivová (PH1)**— poz.42 v počtu 50 ks.

na jednu KLT schránku,

hadice palivová (PH2) - poz.43 v počtu 50 ks.

na jednu KLT schránku,

spona pružná(SP) - poz.44 v počtu 600 ks.

na jednu KLT schránku (motor 1,6 MPI).

DP — dřevěný podstavec pod palety rozměru 800x1200x400 mm (viz.příloha č.1)

P1 — přepravní paleta - typ 111902 (viz. příloha č.1)

V paletě: **palivová lišta**- poz.30 v počtu 700 ks. (motor 1,6 MPI).

P2 — přepravní paleta - typ 111902 (viz. příloha č.1)

V paletě: **palivová lišta úplná** — poz.145 v počtu 400 ks. (motor 1,6 MPI).

- KLT1** — KLT schránka 6428 (viz. příloha č.1)
V KLT schránce: **hadice palivová(PH1)** - poz.42 v počtu 50 ks.
(motor 1,6 MPI).
- KLT2** — KLT schránka 6428 (viz. příloha č.1)
V KLT schránce: **hadice palivová(PH2)** - poz.43 v počtu 50 ks.
(motor 1,6 MPI).
- KLT3** — KLT schránka 6428 (viz. příloha č.1)
V KLT schránce: **spona pružná(SP)** - poz.44 v počtu 600 ks.
(motor 1,6 MPI).

POZNÁMKY:

1. Prázdné KLT schránky umístěné na montážním stolku (MS) budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem ze sady KLT schránek (S KLT).
2. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-971.6 (motor 1,6 MPI)
3. Technologický postup je uveden v příloze č.2 v operaci č.341 (motor 1,6 MPI).

Pracoviště č.13.2 – přípravné pracoviště.

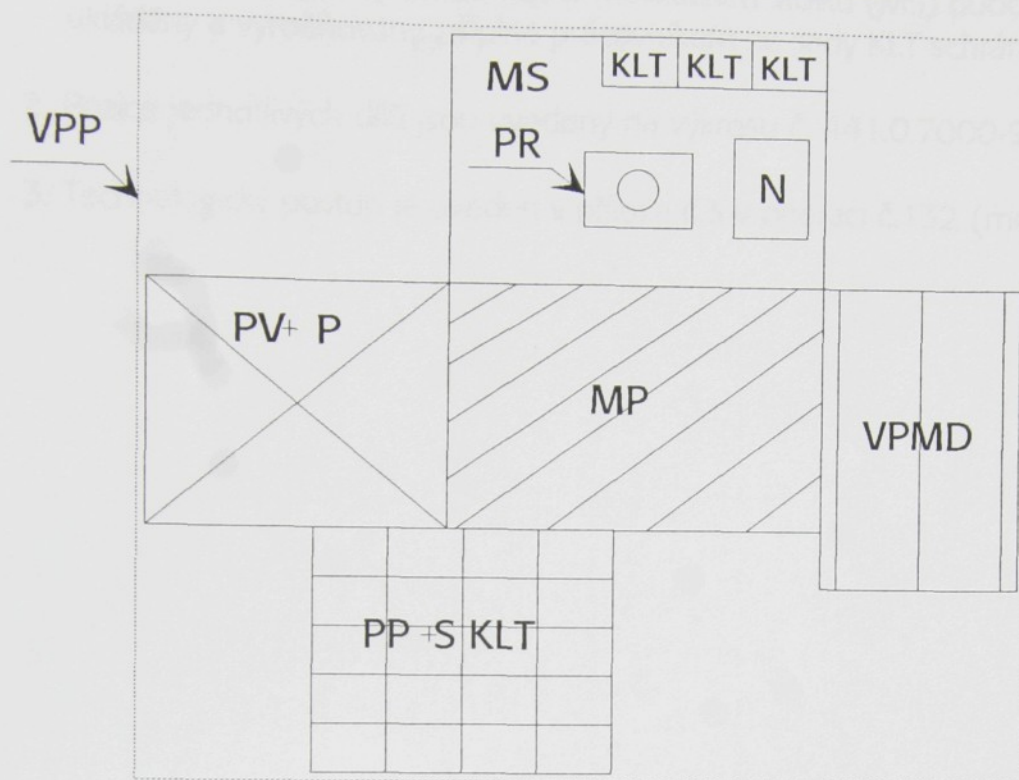
Motor 1,9 D - Montáž středících kolíků setrvačníku.

Přehled montážního a spojovacího materiálu, zatahovacího nářadí, přípravků a pomůcek na pracovišti č.13.2.

Motor 1,9 D

Tabulka č.98

Název dílu (poč. na 1 prov.)	Výkr. poz.	Typ palety/počet ks. (rozměry v mm)	Ze skladu	Nářadí a pomůcky
setrvačník úplný (1x)	78	paleta 111960/150 (1000x1200x999)	23	- naražeč, kladivo - měrka na míru 10-0,5 mm
kolík 6M6x16 (3x)	50	KLT 3214/2000 (300x200x140)	23	- přípravek na montáž středících kolíků 6M6x16



Vysvětlivky:

MS — montážní stolek na KLT schránky, nářadí a pomůcky rozměru 1500x1000x845 mm (viz.příloha č.1)

MP — manipulační prostor pro pracovníka rozměru 1500x1000 mm

VPP — vymezený prostor pro pracoviště rozměru 3530x3035 mm

N — schránka na nářadí

PR — přípravek na montáž středících kolíků 6M6x16.

Ve schránce: spec. naražec, kladivo, měrka na míru 10-0,5 mm.

PP+S KLT — plastová paleta- typ 33-661 rozměru 1200x1000x150 mm (viz.příloha č.1) + sada KLT schránek typu 3214 (viz.příloha č.1)

V KLT schránkách: **kolík 6M6x16** — poz.50 v počtu 2000 ks. na jednu KLT schránku (motor 1,9 D)

PV+P — pojízdný vozík pod palety (viz.příloha č.1) + přepravní paleta - typ 111960 (viz.příloha č.1)

V paletě: **setrvačnický úplný** - poz.78 v počtu 150 ks. (motor 1,9 D).

KLT — KLT schránky 3214 (viz. příloha č.1)

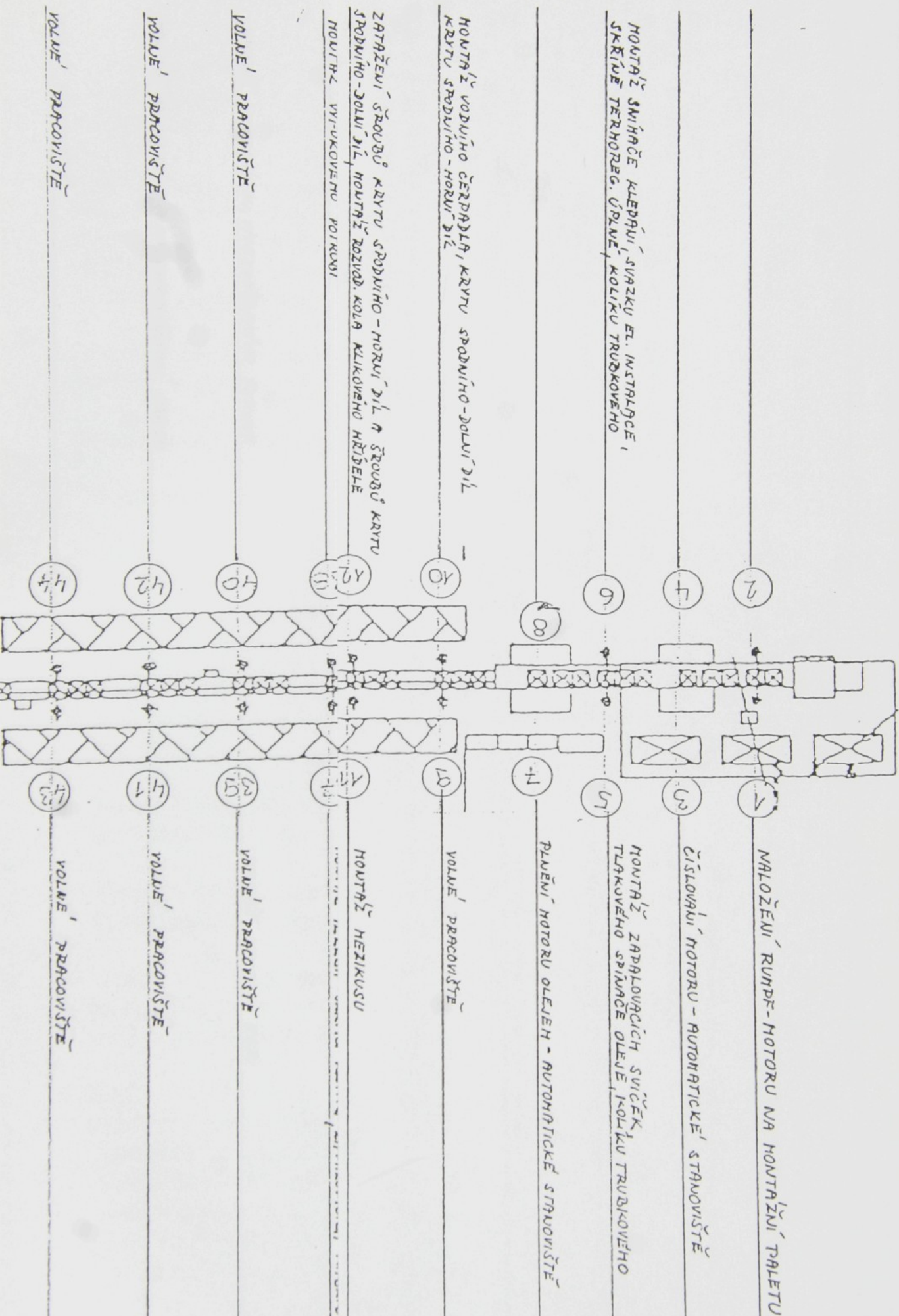
V KLT schránkách: **kolík 6M6x16** — poz.50 v počtu 2000 ks a jednu KLT schránku (motor 1,9 D).

VPMD — vozík pro montážní díly rozměru 1200x800x1500 (viz.příloha č.1)

Na vozíku: **setrvačnický úplný** - poz.78 (s nalisovanými středícími kolíky 6M6x16) v počtu 120 ks. (motor 1,9 D).

POZNÁMKY:

1. Prázdné KLT schránky umístěné na montážním stolku (MS) budou ukládány a vyměňovány za plné pracovníkem ze sady KLT schránek (S KLT).
2. Pozice jednotlivých dílů jsou uvedeny na výkresu č. 441.0.7000-969.6 (motor 1,9 D).
3. Technologický postup je uveden v příloze č.3 v operaci č.132 (motor 1,9 D).



172

23

57

25

23

27

30

52

32

31

34

5

32

55



58

④

17

分

57

11. VYHODNOCENÍ PŘÍNOSU NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ

Hlavní cíl diplomové práce je v detailním rozboru a návrhu řídicího systému manipulace s materiálem (viz.kap.6.2.3.), který v provázanosti na technologicko-projekční uspořádání montážní linky umožňuje flexibilitu montáže.

Řídicí systém manipulace s materiálem umožňuje pružnou výměnu materiálu na jednotlivých pracovištích montážní linky při změně montovaného typu motoru. Umožní sledovat počet a druh materiálu na jednotlivých pracovištích a ve skladovacích regálech, vytvoří tím možnost udržovat v prostoru montážní linky a na jednotlivých pracovištích minimální zásobu materiálu.

Protože prostor montážní linky je velmi omezen, je to jediný způsob, který umožní montáž více typů motorů s úplně odlišnou konstrukcí a s jiným stupněm rozloženosti.

Hlavní přínosy diplomové práce lze spatřit v těchto bodech:

1. Vytvoření technologických předpokladů montáže motorů.
2. Vymezení a vyřešení problematiky flexibilitnosti montáže.
3. Řízení skladování a manipulace se vstupním materiálem na livce a hotovými komplety.
4. Vyřešení informačního systému se zpětnou vazbou, zejména na identifikaci závad.
5. Vyřešení technologické vyváženosti jednotlivých operací s cílem optimálního využití pracovního času pracovníků linky.
6. Navržení celkového organizačního systému výrobní linky jako uzavřeného technologického celku v rámci motorárny a.a.s. Škoda.
7. Vytvoření detailních technologických postupů s vyváženými operacemi včetně určení technologických časů jednotlivých operací (viz. příloha č.2 a č.3).
8. Detailní technologicko-projekční uspořádání jednotlivých pracovišť linky, které umožní řešit celkový organizační systém a tok materiálu po montážní lince s cílem minimalizace zásob a pružné změny součástkové základny při změně montovaného typu motoru.
9. Součástí diplomové práce je řešení ergonomických zón pracovníka(viz. detailní uspořádání pracovišť 5-42) tak, aby bylo dosaženo:
 - technických a organizačních podmínek pro efektivní lidskou práci,
 - snížení nepřiměřené zátěže,
 - zvýšení pracovní pohody
 - omezení podmínek pro chyby při montáži.

10. Navržený řídicí systém manipulace s materiálem umožňuje pružné a plynulé zásobování linky montážním a spojovacím materiálem z lokálního skladu, který vyrovnává kapacitu mezi montážní linkou a dílčími sklady (sklad 12 a 23). Umožňuje zadat pracovníkům plánovacího a logistického pracoviště požadovaný sortiment motorů (viz.kap.6.2.3.).

Navrhované řešení umožňuje plynulý provoz montážní linky, optimální využití pracovních sil a flexibilitu v zadávání a v montáži jednotlivých typů motorů.

Vzhledem k tomu, že většina montážních linek předmětných motorů VW v koncernu VW jsou řešeny jako produkční linky pro velkou denní produkci a montážní linka navrhovaná v této diplomové práci má charakter flexibilní linky pro menší denní produkci, ale velký sortiment motorů, nelze ekonomické přínosy pracnosti a nákladů na montáž porovnat.

Navržené organizační systémy jako jsou sklad, navážení materiálu, technologické postupy, identifikace závad a následné repase umožňují optimální využití pracovního času pracovníků na lince, nízké organizační ztráty a tím ekonomicky výhodnou montáž.

Protože na montážní lince motorů VW se bude montovat velký sortiment motorů, který přinese potřebu neúměrně velkého množství zatahovacího nářadí na jednotlivých pracovištích, bude nutné postupně sjednocovat spojovací materiál jako jsou šrouby, podložky, matice. Dále bude nutné sjednocovat (pokud to bude možné) utahovací momenty jednotlivých šroubů a matic.

Sjednocování spojovacího materiálu a jeho utahovacích momentů povede ke snížení potřebného množství zatahovacího nářadí na jednotlivých pracovištích.

12. ZÁVĚR

V mé diplomové práci je zohledněna celková problematika montáže motorů VW jako pohonové jednotky pro typy vozů Škoda Felicia s jejími deriváty a Škoda Octavia.

Pohonové jednotky řady VW se na montáži motorů ve Škodě a.a.s. Mladá Boleslav kompletují tak, aby umožňovaly zástavbu do výše uvedených typů vozů.

Ve své diplomové práci jsem řešil flexibilní typ montáže (FMS), která spočívá ve schopnosti zpracovávat rozdílné materiály v rozdílných postupech výroby a umožňuje pružně reagovat na konstrukční změny jednotlivých skupin motorů.

V mé diplomové práci jsou detailně stanoveny vstupní předpoklady řešení montážní linky a detailně popsána provozní dílna montáže motorů se všemi technicko-provozními podmínkami.

Dále jsem se zabýval informačním systémem linky a organizací práce tak, aby bylo možné pružně měnit sortiment výroby v průběhu montáže dle skladby požadavků zákazníků.

Informační systém, který jsem řešil umožňuje identifikaci závad pomocí výpočetní techniky, podle kterých je možno jednotlivé motory se závadami repasovat.

V jedné z kapitol mé diplomové práce (kap.č.6.) jsem řešil dopravu a manipulaci počínaje vstupem materiálu do a.a.s. Škoda, včetně technických prostředků manipulace (regály), řídicího systému manipulace s materiálem, který umožňuje pomocí výpočetní techniky řídit chod celé linky a neustále vyhodnocovat množství a druh materiálu na jednotlivých pracovištích a expedice zkompletovaných motorů z prostorů montážní linky.

V mé diplomové práci je zohledněna stať určování spotřeby času na jednotlivé operace montáže, jakož i celková pracnost montáže.

Celkové uspořádání pracovišť ukazuje na technologicko-projekční řešení linky včetně určení obsluh a detailního technologického postupu montáže.

Závěrem bych chtěl touto cestou poděkovat Ing. Janu FRINTOVI CSc, za pečlivé vedení diplomové práce, Jaroslavu ZELINGROVI a všem ostatním pracovníkům ŠKODY a.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] VIGNER, M. a kol.: Metodika projektování výrobních procesů Praha, SNTL 1986.
- [2] HLAVENKA, B.: Projektování výrobních systémů. Skripta VUT Brno. 1990.
- [3] KVAPIL, J.: DP KOM-OM-871, TU v Liberci, 1995
- [4] POKORNÝ, P.- DUŠÁK, K.: Teorie obrábění a montáže Skripta TU Liberec 1986.
- [5] Firemní dokumentace a podklady.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č.1 - Elementy pracovišť

Příloha č.2 - Technologický postup montáže motoru VW EA 111 1,6 MPI

Příloha č.3 - Technologický postup montáže motoru VW EA 096 1,9 D

Příloha č.4 - Materiálový tok montáže motorů VW EA 111 1,6 MPI a VW EA 096 1,9 D