

Technická univerzita v Liberci

Fakulta strojní

Katedra obrábění a montáže

Magisterský studijní program:

Strojírenská technologie

Zaměření:

Obrábění a montáž

RACIONALIZACE MONÁŽNÍ LINKY XC/ LATERA, VE FIRMĚ LINET spol. s r.o. SLANÝ

RATIONALIZATION OF THE MOUNTING LINE XC/LATERA IN THE COMPANY LINET ltd. SLANÝ

KOM 1090

Tomáš Kohout

Vedoucí práce: Ing. Jan Frinta, Csc.

Konzultant: Ing. Tomáš Stöhr, Linet spol. s r.o.

Počet stran: 55

Počet příloh (počet stran přílohové části): 1 (53)

Počet obrázků: 12

Počet tabulek: 25

Počet grafů: 8

Počet diagramů: 2

Anotace

Označení DP : 1090

Řešitel: Tomáš Kohout

RACIONALIZACE MONÁŽNÍ LINKY XC/ LATERA, VE FIRMĚ LINET spol. s r.o. SLANÝ

ANOTACE:

Práce se zabývá racionalizací výrobní linky pro montáž lůžek Eleganza XC a Latera ve firmě Linet spol. s r.o. Slaný. Hlavním tématem je měření práce pomocí metodiky MOST a vyvážení jednotlivých pracovišť linky. Dále je popsán návrh optimálního pracovního postupu, tvorba standardu pro vizualizovaný montážní postup a tvorba standardního pracoviště. Závěr obsahuje vyhodnocení provedené racionalizace a vyčíslení úspor.

RATIONALIZATION OF THE MOUNTING LINE XC/LATERA IN THE COMPANY LINET ltd. SLANÝ

ANNOTATION:

This thesis deals with the rationalization of the production line for the mounting of the beds Eleganza XC and Latera in the company Linet ltd. Slaný. The main topic is measurement of the work by the help of the MOST methodology and balancing of the single workplaces of the production line. Furthermore the proposal of the optimal operating sequence, creation of the standard for the visualized mounting procedure and creation of the standard workplace are described. The conclusion contains evaluation of the realized rationalization and savings numeration.

Klíčová slova: MOST, 5S, STANDARD

Zpracovatel: TU v Liberci KOM

Dokončeno: 2009

Archivní označ. zprávy:

Počet stran: 55

Počet příloh (počet stran přílohové části): 1 (53)

Počet obrázků: 12

Počet tabulek: 25

Počet grafů: 8

Počet diagramů: 2

MÍSTOPŘÍSEŽNÉ PROHLÁŠENÍ

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

Ve Vamberku,

Obsah:

1. Úvod.....	5
2. Analýza měření práce	8
2.1.Úvod do měření práce	8
2.2. Přímé metody měření práce	9
2.3. Předdefinované časové normy.....	9
2.4. MTM.....	11
2.5. MOST®	11
3. Standardizace	15
3.1. Úvod do standardizace.....	15
3.2. Standardizace pracovních postupů.....	16
3.3. Standardizace pracovišť – linky	16
3.4. Metodika 5S	16
4. Montážní linka Eleganza XC / Latera.....	21
5. Měření práce na lince Eleganza XC – Latera.....	24
6. Vybalancování linky.....	31
6.1. Podmínky pro balancování linky	31
6.2. Vytaktování lůžka XC.....	32
6.3. Vytaktování lůžka Latera Acute	39
7. Standardizace pracovního postupu	45
8. Standardizace pracoviště.....	50
9. Zhodnocení.....	55
9.1. Zhodnocení z ekonomického pohledu:	55
9.2. Zhodnocení z pohledu technologického a pohledu linky	57
10. Závěr:	58
11. Seznam použité literatury	59
Poděkování:.....	60
Příloha k diplomové práci	61

1. Úvod

Doba, kdy jsme byli rádi, že po pěti letech čekání na nás přišla řada a vyrobili automobil právě pro nás, je nenávratně pryč. Nyní není pod tlakem zákazník, který musí předem zálohovat objednané zboží a doufá, že dostane to, co si objednal. Nyní žijeme v době, kdy musíme pochopit, že ten, kdo rozhoduje o budoucnosti té které firmy, je právě zákazník. A je jenom na dané společnosti, jak se zachová, jak se rychle dokáže přizpůsobit požadavkům zákazníka, jak rychle dokáže nový výrobek vyvinout, vyrobit, nabídnout trhu a prodat.

Aby byl výrobek vůbec prodejný, musí mít firma velice dobře zmapovaný trh a jeho požadavky. Požadavky trhu, respektive směr, kterým se trh ubírá, musí vývojové oddělení účelně navrhnout, vyzkoušet a předat do výroby. Na vývoji se rozhoduje o funkčnosti, designu a ceně výrobku. Výroba je pro oddělení vývoje zákazník. A stejně, jako zákazník by si nekoupil od výrobce jeho špatný produkt, tak ve stejném principu musí chápat vývojové oddělení výrobu.

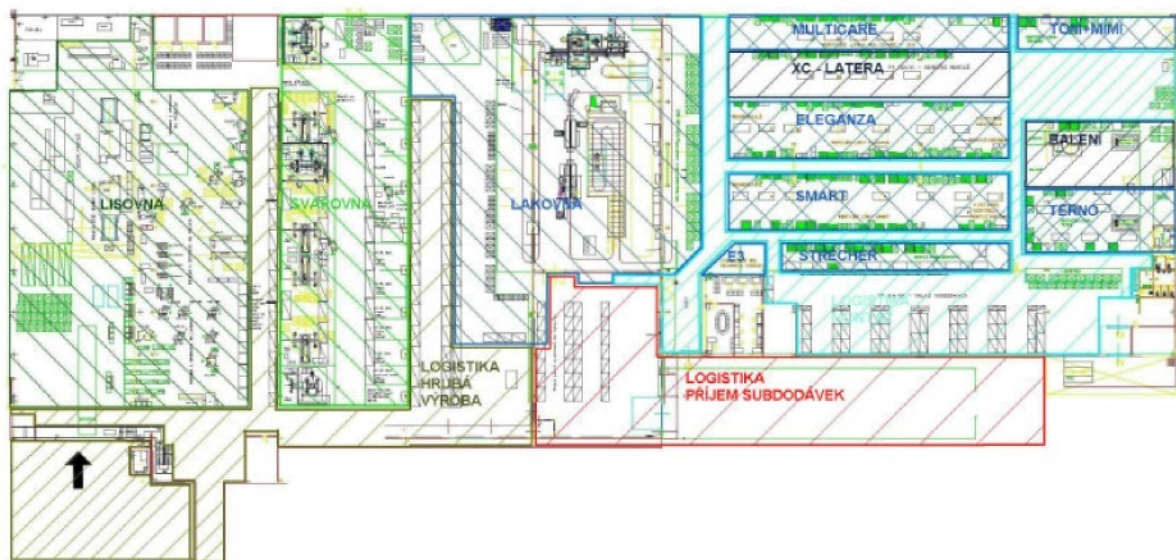
Úkolem výroby je v co nejkratší době zvládnout zavedení nového produktu do výrobního procesu, standardizovat výrobu a po zvládnutí této etapy dále zvyšovat kvalitu a produktivitu výroby. Požadavek zvyšovat produktivitu při minimálně stagnující, ale spíše rostoucí kvalitě je proces, který probíhá souběžně s celým cyklem výroby daného produktu. Nastavit a udržet růst produktivity a kvality není v této době jen pojem pro gigantické mezinárodní firmy, ale i pro velké společnosti, kterou je i firma Linet spol. s r.o., která mně umožnila realizaci racionalizace jedné montážní linky ve své výrobě.

Společnost Linet byla založena v roce 1990 s vizí uskutečnit nyní snad již splněný slogan: Komfort na obou stranách. Společnost vyvíjí a vyrábí převážně nemocniční lůžka a stolky a díky originálním inovacím patří mezi elitu i ve světovém měřítku. Uvedený slogan znamená zpříjemnění pobytu v nemocnici pro pacienta a ulehčení práce pro nemocniční personál. Ve svém oboru je nejdynamičtěji se rozvíjející firma v Evropě a řadí se mezi pět největších výrobců nemocničních lůžek na světě. (obr. 1 – letecký pohled na firmu)



Obr.1

Výroba je rozdělená téměř podle jejího rozmístění na tři Business Unit, na BU Komponenty, BU prvovýroba a BU montáž. Čtvrté BU Logistika operuje v prostorech celé výroby.



Obr. 2



Obr. 3

V horním závodu (obr. 2) je prostor BU prvovýroby – vlevo a prostor montáže a lakovny – vpravo. Spodní závod (obr. 3) je propojen spojovacím tunelem s horním závodem a nachází se v něm BU komponenty.

Diplomová práce se zabývá racionalizací montážní linky, která se intenzívně konala od 3/2008 do 7/2008, ale ještě není definitivně uzavřená. Na montážní lince se vyrábí dva typy lůžek, jedná se o lůžko pro intenzivní péči Eleganza XC v produkci přibližně 600 ks ročně a lůžko Latera, které se dělí podle určení na lůžko pro akutní péči, Latera Acute a lůžko pro pečovatelské účely: Latera Care. Lůžek Latera se vyrobilo za minulý rok přibližně 1000 ks a v příštím roce je prognóza na 1500 ks. Z důvodu velké podobnosti lůžek Latera se racionalizace zabývala pouze lůžky Eleganza XC a Laterou Acute.

Zadání pro racionalizaci bylo zvýšit denní produkci lůžek Eleganza XC z osmi na patnáct a produkce lůžka Latera se měla podle zadání pohybovat kolem dvaceti lůžek za směnu.

Racionalizace spočívala v analýze stavu montážní linky, tj. prověřením technologických postupů podle skutečného stavu na lince. Dalším úkolem bylo přesně zpočítat práci pro jednotlivé produkty podle metodiky předem stanovených časů MOST, dále optimalizovat jednotlivé postupy, vybalancování taktů, respektive pracovníků, standardizace a tvorba vizuálních montážních postupů a standardizace celé montážní linky metodikou 5S.

Diplomová práce shrnuje všechny výše uvedené činnosti, z nichž se zejména zabývá měřením práce - metodou MOST, standardizací pracovišť podle metodiky 5S, standardizací a vizualizací pracovních postupů pro činnost operátorů.

2. Analýza měření práce

2.1. Úvod do měření práce

V dnešní době neexistuje zaměstnavatel, který by se při posuzování množství odvedené práce spokojil s termínem „málo, akorát, nebo hodně“. Potřeba přesně vědět kolik práce se může odvést a kolik se ji skutečně odvedlo je neodmyslitelný fakt. K tomu, abychom mohli přesně určit potřebný čas k vyrobení nějakého produktu se přistupuje různým stylem.

K měření práce existují tzv. metody přímé, tedy metody, kdy se společně se zaváděním dané operace provede např. chronometráž a tento čas se zaznamená do pracovního postupu. Dále jsou metody nepřímé postaveny na základě hrubých odhadů zkušených, ale mnohdy i méně zkušených pracovníků, což vede k nepřesnosti daných časových norem.

Nejpropracovanější metody měření práce vychází z rozboru činností na základní pohyby, či sekvence a přiřazení těmto pohybům, či sekvencím pohybů již přednastavený čas, který vychází z času pro pracovníka průměrných dovedností, rychlosti a proporcí a byl stanoven na základě dlouhodobého výzkumu.

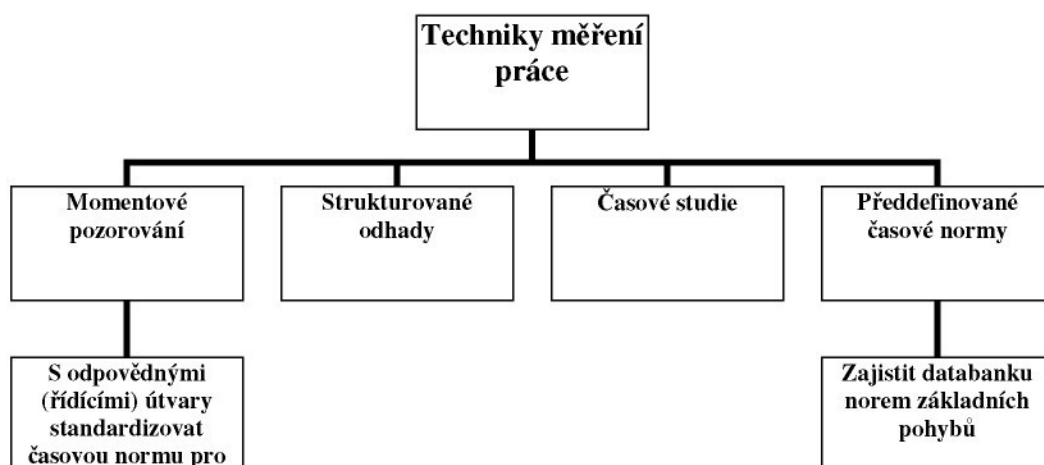


Diagram 1

2.2. Přímé metody měření práce

Přímé metody měření práce, na diagramu 1 vlevo, vychází z přímého pozorování práce, chronometráží operace pomocí chronometru, případně jiného záznamového způsobu. Často se tento proces stanovování norem děje stylem, že zkušený pracovník celý den trénuje práci na té které operaci a po zvládnutí této činnosti si délku trvání operace změří, případně si nechá udělat videosnímek, který posléze rozebere.

Další možnost přímého měření práce spočívá ve zhotovení náměrů cyklových časů. Poté se vypočte průměr těchto časů. Nejčastěji aritmetický, ale může být i geometrický či harmonický. Německý systém měření práce REFA využívá pro časové studie vážený harmonický průměr cyklových časů. Doplnkem pro vyhodnocení více náměrů bývá modus a medián. [1]

U přímých metod můžeme být často ovlivněni aktuálním stavem pracovního prostředí, při pozorování nezkušeným a nezasvěceným pozorovatelem může pracovník provádět nepotřebné úkony, které pozorovatel kvalifikuje jako nezbytně nutné apod. Přesto je systém přímých metod měření práce stále poměrně rozšířený a používaný.

Strukturované odhady používají především zkušení pracovníci – normovači, kteří již mají relativně dobré odhady, jak může která operace trvat. S těmito metodami se setkáme například ve starých strojírenských podnicích, kde se vyrábí velké série podobných součástí, dělají se na nich téměř shodné operace a proto tu převládá dojem, že není třeba vymýšlet na v podstatě stejnou operaci novou normu, není potřeba ji nějak optimalizovat a stačí nám hrubý odhad. Přibližný kvalifikovaný odhad je samozřejmě výborná věc při navrhování nových součástí kdy potřebujeme rychle odvodit cenu jak z hlediska materiálu, tak z hlediska pracnosti a vyrobitelnosti. Ovšem pro zhotovení technologického postupu na tu kterou operaci není nepřímá metoda tou nejlepší volbou.

2.3. Předdefinované časové normy

Jak již bylo řečeno, předdefinované časové normy znamenají rozklad celé pracovní operace na elementární pohyby či elementární sekvence pohybů a těmto základním pohybům se přiřazují již předdefinované časy, které jsou stanoveny na základě mnoha tisíc měření v konkrétních, avšak zobecněných podmínkách.

Historicky jako první, počítat práci pomocí předdefinovaných časů, představil Frank Bunker Gilberth na Masarykově akademie práce MAP již v roce 1918. Kromě Gilbertových

„Threblings“ a H. L. Ganttových „Human factors“ patří k prvním rozborům pracovních pohybů metoda MTA (Methods Time Analysis) A. B. Segura, v níž jako první zachytil vzájemné vztahy mezi časovými elementy a jednotlivými pracovními pohyby včetně současné práce obou rukou a navrhl tabulkovou formou zlepšující principy pracovních metod různých profesí pomocí základních pohybů. Ve třicátých letech byl vyvinut The Work Factor Systém WF. [1]

Jedna z nejrozšířenějších metod časových studií s předdefinovanými časy je metoda MTM (Methods Time Measurement), představená Haroldem B. Maynardem, G. J. Stegemertenem a J. L. Schwabem v roce 1948.

V roce 1974 představila společnost Maynard, respektive K. Zandin představil techniku sekvenčních operací MOST® (Maynard Operation Sequence Technique), vycházející z podobnosti pořadí podrobných rozborů MTM.

Společnou časovou jednotkou všech metod na měření práce pomocí předdefinovaných časů je TMU (Time Measurement Units) s následujícími relacemi .

1 TMU = 0,00001 hodiny	1 hodina = $1 \cdot 10^6$ TMU
1 TMU = 0,006 minuty	1 minuta = 1667 TMU
1 TMU = 0,036 sekundy	1 sekunda = 27,8 TMU

Tab. 1

Všechny časové hodnoty stanovené pomocí metod přednastavených časů (MTM, MOST) vychází z podkladů průměrně manuálně zručného pracovníka, průměrných tělesných proporcí, který pracuje průměrným výkonem a průměrnou, či normální rychlostí. Tyto hodnoty se často označují jako úroveň výkonnosti 100%, které se v časových studiích dosahují použitím „vyrovnávacích faktorů“, aby časy byly přizpůsobeny definovaným úrovním dovednosti a úsilí. Při použití přednastavených časů tedy není třeba časy přizpůsobovat, pokud není stanoveno, že musí být v souladu se speciálními vysokými nebo nízkými plánovanými úkoly, které některé podniky používají. Toto také znamená, že náležitě stanovená časová norma pomocí MOST MTM nebo časové studie pomocí stopek poskytne téměř identické výsledky v TMU. [2]

2.4. MTM

Metoda MTM se dodnes považována za jednu z nejpřesnějších metod stanovování pracovních pracností práce. Má velmi podrobnou tabulku na základní činnosti, jako sáhnout, uchopit, přemístit, zajistit, pohyby těla – celého těla, chodidel, rukou, očí, apod. Tato metoda je díky tomu na jednu stranu velice přesná, na druhou stranu může díky špatnému ohodnocení jednotlivých činností vzniknout chyba ze strany analyzátorů činnosti a její největší nevýhoda spočívá v její složitosti a skoro až zbytečném detailním rozebrání jednotlivých činností.

Pro ulehčení a zjednodušení byl představen systém MTM – 2 a později MTM – 3, které principiálně vychází ze systému MTM – 1, ale pracuje již s modularitou a podobností některých činností, což nabízí alespoň částečné zkrácení analýzy a vypočítání dané operace a jednotlivých činností.

Ve svém důsledku vede metoda MTM při rozložení činnosti pracovníka k optimalizaci pracoviště, optimalizaci pracovního postupu a pokud by se touto metodou zabývali již při vývoji produktu tak i k technologičnosti výroby samotného produktu.

2.5. MOST®

Práce pro většinu z nás znamená vydávání energie za účelem vykonání nějakého úkolu či nějaké užitečné aktivity. Ze studia fyziky vyplývá, že práce je definována jako součin síly a vzdálenosti ($P = s \times v$) nebo, řečeno jednodušeji, práce je přemísťováním hmoty či objektu. Tato definice se výstižně vztahuje na největší podíl činností, které se vykonávají každý den (např. vedení pera po papíru, zvedání těžké palety, nebo manipulace s ovládacími prvky stroje). Myšlenkový proces, nebo čas myšlení představuje výjimku z této koncepce, protože nedochází k přemísťování žádných objektů. Pro naprostou většinu práce však existuje společný jmenovatel, na jehož základě lze práci studovat: přemísťování objektů. Všechny základní jednotky práce jsou (nebo by měly být) organizovány za účelem dosažení nějakého užitečného výsledku prostým přemísťováním objektů. MOST je systém měření práce; proto se MOST koncentruje na přemísťování objektů. [2]

Práce je tedy přemísťování objektů sledující taktický produkční záměr. Efektivní, plynulá, produktivní práce se vykonává, když jsou základní sekvence takticky seřazeny a plynule „choreograficky uspořádány“ (inženýrství pracovních metod). Bylo zjištěno, že

přemísťování objektů sleduje určité konzistentně se opakující vzorce, jako je sáhnout, uchopit, přemístit a umístit objekt. Tyto vzorce byly identifikovány a uspořádány jako sekvence pohybových prvků (či subaktivit), uplatněné při přemísťování objektu. Model této sekvence je vytvořen a slouží jako standardní vodítko při analýze přemísťování objektu. Bylo také zjištěno, že subaktivity v této sekvenci se mění nezávisle jedna na druhou, pokud jde o jejich skutečný pohybový obsah. [2]

Tato koncepce poskytuje základ pro sekvenční modely MOST. Primárními jednotkami práce již nejsou základní pohyby jako u MTM, ale základní aktivity (soubory základních pohybů) zabývající se přemísťováním objektů. Tyto aktivity jsou popsány v pojmech subaktivit s pevným místem v sekvenci. Jinak řečeno, při přemístění objektu se vyskytuje standardní sekvence pohybových prvků. V důsledku toho je základní vzorec přemístění objektu popsán univerzálním sekvenčním modelem namísto nahodilých detailních základních pohybů. [2]

Objekty lze přemísťovat jedním ze dvou způsobů: buď jsou zvednuty a přemístěny volně prostorem, nebo jsou přemísťovány a udržovány v kontaktu s jiným povrchem. Například paletu je možno zvednout a přenést z jednoho konce pracovního stolu na druhý, nebo ji lze tlačit po povrchu pracovního stolu. Pro každý typ přemístění existuje rozdílná sekvence pohybových prvků; uplatní se tudíž příslušný sekvenční model aktivity. Použití nástrojů se analyzuje pomocí zvláštního sekvenčního modelu aktivity, který analytikovi poskytne příležitost sledovat pohyb ručního nástroje pomocí standardní sekvence pohybových prvků, což ve skutečnosti představuje kombinaci dvou základních sekvenčních modelů. [2]

Proto je k popisu manuální práce zapotřebí jen tří základních sekvencí aktivit MOST, plus čtvrté sekvence pro měření přemísťování objektů pomocí ručních jeřábů [2]

- **sekvence Obecné přemístění** (pro prostorové přemísťování objektu volně vzduchem)

ABG ABP A

A - akce na určitou vzdálenost

B – pohyb těla – uvažuje např. ohnutí se

G – Získání kontroly nad předmětem nástrojem

P – umístění předmětu

A - návrat na původní místo. Zpravidla se nepoužívá, protože se uvažuje další sekvence z místa, kde pracovník ukončil předchozí sekvenci

- **sekvence Řízené přemístění** (pro přemísťování objektu, který v průběhu přemísťování zůstává v kontaktu s povrchem nebo je připojen k jinému objektu)

ABG MXI A

A – akce na určitou vzdálenost

B – pohyb těla – (ohnutí se)

G – získání kontroly

M – posun objektu po trajektorii

X - procesní čas (např. strojní čas)

I – přesnost umístění

A - návrat

- **sekvence Použití nástroje** (pro použití běžných ručních nástrojů).

ABG ABP * ABP A

A – akce na určitou vzdálenost

B – pohyb těla

G – získání kontroly (nad nástrojem)

A – akce na určitou vzdálenost

B - Pohyb těla

P – přesnost umístění (nástroje)

* - použití nástroje

A- akce na určitou vzdálenost

B – pohyb těla

P – umístění nástroje

A – návrat

Použití nástroje:

Zde se je potřeba zvážit jaký nástroj je použit a jaká činnost se bude s daným nástrojem realizovat. Indexy pro použití nástroje jsou následující:

F – utáhnout

L – uvolnit

C – dělit

S – upravit povrch

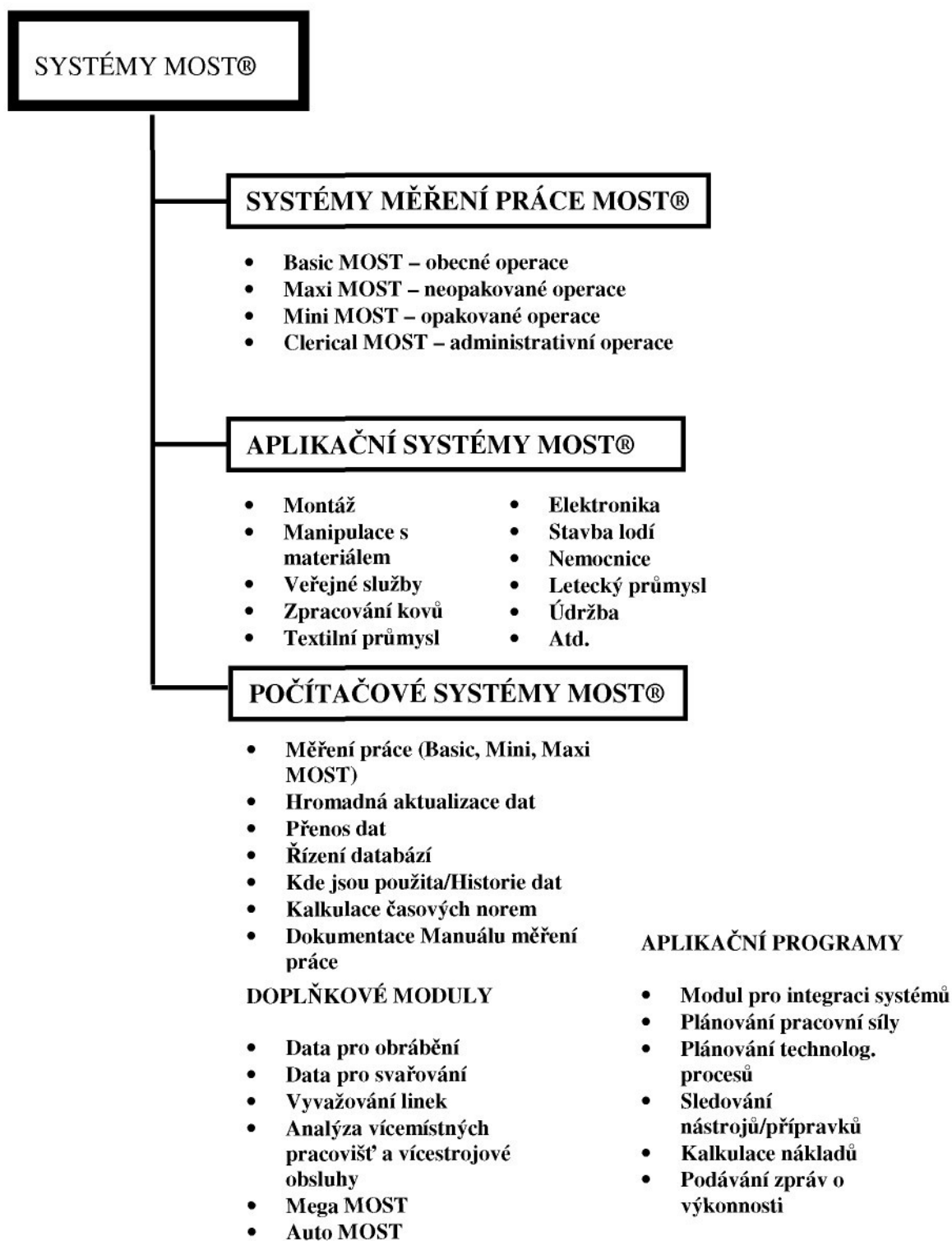
M – měřit

R – zaznamenat

T – myslet

Rodina Systémů MOST

Rodina Systémů MOST (viz diagram 2) se od zrodu sekvence Obecné přemístění významně rozrostla. Nyní představuje úplný soubor praktických nástrojů měření práce, které již byly použity v mnoha situacích. [2]



-diagram 2-

Při popisu procesu pomocí sekvencí MOST je u Basic MOSTU základní jednotka 10 TMU. Zatímco struktura sekvencí je již daná a musí se použít na danou část procesu nejvhodnější, velikost každého indexu je posuzovaná přímo na daný proces a určuje se z tzv. DATA karty MOST. Velikost daného indexu se značí číslem k indexu a v podstatě je to právě daný čas, který určuje dobu trvání dané sekvence. Například u indexu A je podle DATA karty jeho velikost od 0 do 330, kdy se u Basis MOSTu násobí velikost indexu číslem 10 a výsledkem je čas v TMU. Např. A6 je akce na vzdálenost tří až čtyř kroků a trvá 60 TMU, což jsou přibližně 2s.

Přesto, že je systém MOST na první pohled relativně jednoduchý, je potřeba si uvědomit všechny aspekty vedoucí ke správnému ohodnocení daného procesu a správného popsání pomocí sekvencí MOST. Při popsání jednotlivých pohybů je potřeba správně určit podobu sekvence a dále je velmi podstatné určit odpovídající velikost indexů. Neustále je potřeba konfrontovat výsledky časů MOST s realitou a znát proces, který se pomocí metody MOST popisuje.

Firma Linet spol. s r.o. zajistila pro mě, pro technology a pro konstruktéry školení na měření práce pomocí metody Basic MOST, které jsem úspěšně absolvoval. Při tomto školení jsem měl již částečné znalosti problematiky metody MOST, které jsem si dále rozšířil, upřesnil a zlepšil.

3. Standardizace

3.1. Úvod do standardizace

Pod pojmem standardizace si každý z nás vybaví činnost, která směřuje ke sjednocování procesu, se kterým je právě spojená. Můžeme hovořit o standardizaci technologické, standardizaci konstrukční, standardy má vytvořené každá firma na své publikace a prezentace, standard je daný i pro interní procesy ve většině firem apod. Standard, pokud je dobře navržený, je pro nás jakási cesta která nám alespoň z části zjednodušuje naši činnost. Výstižný příklad standardů jsou chodníky na sídlištích. Abychom nemuseli chodit v blátě, tak postavíme chodníky. Pokud ale tyto chodníky nevybudujeme tak, abychom mohli chodit optimální trasou, tak je nebudeme využívat a budeme chodit opět blátem. Z toho důvodu je před vytvořením každého standardu a každého pravidla velice důležité zhodnotit

všechny kladné i záporné aspekty, které nás vedou pro zřízení nového standardu. Pokud je ale vytvořen standard, který je vnímán jako dobrý, je nutné ho dodržovat a jeho dodržování vyžadovat.

3.2. Standardizace pracovních postupů

Při počítání práce pomocí metodiky MOST, kde vidíme na první pohled, jakým stylem by šla celá operace uskutečnit při co nejmenším úsilí a tím i v nekratším čase, přichází na popředí myšlenka tyto již nějakým způsobem optimalizované činnosti nějakým způsobem dále používat, případně je ještě zlepšovat. Tyto nejvýhodnější postupy je pak dobré nějakým způsobem vyzdvihnout, poukazovat na ně, a učit pracovníky ve výrobě právě tyto způsoby postupu.

Z těchto optimálních pracovních postupů vytvoříme standard, který nám téměř zaručí při jeho používání dodržení jak kvantity, tak kvality produkce. A jak je velice dobře známé, že jeden obrázek vydá za tisíc slov, tak v tomto případě to platí minimálně dvojnásobnou měrou. Z toho důvodu byl pro všechny operace vytvořen vizuální návod – Standard pracovního postupu, který zachycuje postup práce zkušeného a zaškoleného dělníka. K těmto fotografiím je přiřazen text s popisem činnosti a čísla materiálu – dílů. Takto vytvořená vizualizace standardního pracovního postupu slouží jak k snadnějšímu zaškolování nových pracovníků, tak k možnosti vidět stále celý pracovní postup a vyvarovat se zbytečných chyb, kdy pracovník, který na daném pracovišti absentuje a musí ho zastoupit jiný, který danou operaci nezvládá se stoprocentní jistotou.

3.3. Standardizace pracovišť – linky

Stejně jako při hledání optimálního postupu pro pracovní činnost a jeho zaznamenání je nutné řešit i optimální rozmístění materiálu, náradí pomůcek apod. Tuto standardizaci jsem řešil podle metodiky 5S.

3.4. Metodika 5S

Tento systém zavedení a udržování standardů na pracovištích je převzat z Japonska a 5S znamená zkratku pěti japonských slov začínajících právě na S. Abychom mohli na

pracovišti používat a udržovat nějaký standard, musíme ho nechat vytvořit samotnými pracovníky působícími na daném pracovišti. Jejich jediné omezení jsou standardy prostupujícími pracovišti celé firmy, jako například držák na pití, značení layoutu na podlaze apod.. Samotné uspořádání pracoviště jsem řešil s pracovníkem na jeho pracovišti. Pro tvorbu standardu pracoviště je také nutné vyškolit dané pracovníky, aby neumísťovali některé položky tak, aby jejich používání bylo v rozporu s některými druhy plýtvání, jako je například zbytečná manipulace (pohyby).

1.Seiiri - Roztřídíme

Účelem je oddělit na pracovišti věci potřebné od věcí nepotřebných. Je to svým způsobem inventura všech věcí, které se na pracovišti vyskytují a jejich identifikace a kvalifikace, zda jsou na pracovišti potřebné. Kvalifikaci „nepotřebnosti“ předmětů značíme štítky, které na předměty lepíme. Těmito značkami polepíme nástroje, přípravky, materiál a polotovary, které se na pracovištích nepoužívají. Předměty, které jsou nepotřebné nejprve musíme z pracoviště odstranit.

U každého předmětu si položíme tři základní otázky:

- Je potřebný?
- V jakém množství?
- Kde by měl být umístěn?

Pokud se budeme rozhodovat, které předměty mají zůstat na pracovišti a které nikoliv, pomůže následující tabulka :

Četnost použití	Způsob skladování
Méně, než jednou za rok	Vyhodíme, nebo umístíme na vzdáleném místě (do externích skladů)
Méně, než jednou měsíčně	Uložíme centrálně např. pro celou linku, nebo pro celou halu
Denně	Najdeme optimální místo na pracovišti

Tab. 2

Další doporučení:

- Nehledejme výmluvy
- Buďme spravedliví – předměty k odstranění vyznačíme ve všech zónách.

- Nedělejme kompromisy: V PŘÍPADĚ POCHYBNOSTI ... VYHODÍME!
- Známe-li zlepšení, můžeme označit i dosud potřebné předměty.
- Uděláme přiměřené ústupky u dekorativních předmětů.
- Přesvědčíme se, že každý chápe, co má být označeno a proč.

2.Seiton - Uspořádejme

Věci na pracovišti rozmístíme tak, abychom vždy měli k dispozici pouze to, co právě potřebujeme. Účelem je odstranit hledání.

Postup: Po prvním kroku máme na pracovišti nástroje, přípravky, materiál a polotovary, které se běžně používají. Naším úkolem je nyní najít správné místo pro uložení těchto položek. V dosahu umístíme položky, se kterými pracujeme nejčastěji. Položky používané týdně uložíme v dohledu. Položky používané měsíčně uložíme centrálně na dílně.

Správně umístěná položka umožňuje každému:

- Snadno si ji vzít
- Použít
- Vrátit na své místo

Díky tomu se zamezí plýtvání při hledání položky, při používání položky a při vracení položky na své místo. Uložení položek se zaznačí do layoutu pracoviště. Vzniká tím vizuální kontrola, zda je všechno na svém místě, zda nic nechybí, a když něco chybí, tak vidíme co.

3.Seiso - Čistíme

Účelem je pravidelný úklid spojený s kontrolou pracoviště. Úklid provádíme plánovaně podle rozpisu a přemýšlíme při tom, jak zmenšit nebo zcela odstranit zdroje znečištění.

Postup:

Po prvním kroku máme na pracovišti nástroje, přípravky, materiál a polotovary, které se běžně používají. Po druhém kroku máme předměty na pracovišti optimálně rozloženy a označeny. Už nic nehledáme. Naším úkolem je nyní připravit rozpisy čištění, které budeme dodržovat. Postupujeme tak, že celý pracovní úsek rozdělíme na jednotlivá pracoviště nebo zóny. K jednotlivým pracovištím přiřadíme zodpovědné osoby. Ve většině případů to budou pracovníci, kteří na pracovištích pracují. Rozdělení provedeme tak, že nesmí vzniknout území

nikoho. Přejdeme na pracoviště, které není uklizené a čisté. Stav před úklidem můžeme dokumentovat (nafotit, popsat). Provedeme vlastní úklid celého pracoviště. Do tabulky standard čištění si zapisujeme, co uklízíme, jak to má vypadat po úklidu, čím to uklízíme a jak dlouho nám to trvá. Uklizené pracoviště si nafotíme. Pravděpodobně zjistíme, že úklid celého pracoviště nestihneme za dobu stanovenou pro úklid a údržbu a proto postupujeme dále. Činnosti, které zabezpečí svěřenou oblast čistou, rozdělíme na dvě skupiny:

- Aktivita, které se musí provádět denně po skončení práce
- Aktivita, které není nutno provádět každý den.

Mezi činnosti prováděné denně patří typicky vrácení náradí, přípravků a materiálu na své místo, zametení podlahy, vynesení koše. Naproti tomu otírání prachu nemusíme provádět každý den. Například v pondělí se vyčistí přední strana stroje, v úterý se vyčistí zadní strana stroje, ve středu se vyčistí horní strana stroje atd. Tímto způsobem zajistíme uklizení celého pracoviště během několika dnů. Abychom nezapomněli, kde jsme s úklidem skončili, provedeme do formuláře záznam o denní péči. Tento systém všichni známe např. z benzinových pump.

Další doporučení:

- Redukujeme zdroje znečištění, neboť co se nezašpiní, to není třeba čistit
- Jako období k osobní hygieně je nutné udržovat v čistotě i pracoviště
- Čisté pracoviště napomáhá kvalitě, bezpečnosti práce a psychické pohodě zaměstnanců
- Při úklidu pracoviště jsou kontrolovány stroje, zařízení a pracovní podmínky
- Zviditelní se závady na zařízeních a je možno je odstranit

4.Seiketsu – Standardizujeme

Účelem je vytvořit na pracovišti funkční a srozumitelný systém - standard. Systém musí být jednoduchý a jednotný. Všichni pracovníci ho uplatňují a chápou. Postup: Po prvním kroku máme na pracovišti nástroje, přípravky, materiál a polotovary, které se běžně používají. Po druhém kroku máme předměty na pracovišti optimálně rozloženy a označeny. Po třetím kroku jsme redukovali zdroje znečištění a máme připraveny rozpisy čištění. Naším úkolem je nyní všechny dříve provedené kroky standardizovat, neboli najít ideální stav a ten dodržovat, resp. zlepšovat. Postupujeme tak, že si nejprve provedeme kontrolu, že na pracovišti máme opravdu jen ty nástroje, přípravky, materiál a polotovary, které se běžně používají. Jestli tomu

tak není, pak nepotřebné předměty z pracoviště odstraníme. Dále si zkontrolujeme, že každý předmět na pracovišti má své místo a je na svém místě. Základem je vizualizace. Obrisy nástrojů a nářadí jsou vyřezány do pěnových podložek, šuplíky, police a regály jsou popsány. Materiál je umístěn v krabičkách a přepravech. V krabičkách a přepravkách je vyznačena minimální a maximální hladina materiálu.

5.Shitsuke – Zachovávejme (udržujme)

Jiný volný překlad slova Shitsuke se uvádí jako sebedisciplína. Pokud celé pracoviště, linku, nebo celou výrobní halu uklidíme jednou bez zavedení standardů o dalším udržování, je jen otázkou několika dnů, možná i směn, kdy opět bude vše rozházené, budeme vše hledat a jen co daný předmět najdeme a použijeme, opět ho dáme na místo jiné. Vznikla potřeba auditů, hodnocení pracovníků za dodržování standardů jak uložení materiálu, nářadí přípravků apod., tak dodržování standardů týkajících se udržování čistoty na pracovišti. Pokud chceme zvyšovat produktivitu musíme odstraňovat veškeré druhy plýtvání a mimo jiné i plýtvání časem, kdy něco neustále hledáme. Potřebu mít výrobní prostory, respektive pracoviště standardizované, můžeme vidět ze dvou hledisek. První je ze strany pracovníků působících na daném pracovišti. Pokud bude pracoviště standardizované, tedy pokud budou všechna pracoviště podle jednotného standardu, tak umožní to velice rychle se na pracovišti zorientovat, zapracovat se a odvádět optimální výkon v nejpříjemnějším pracovním prostředí a dodržování bezpečnosti práce.

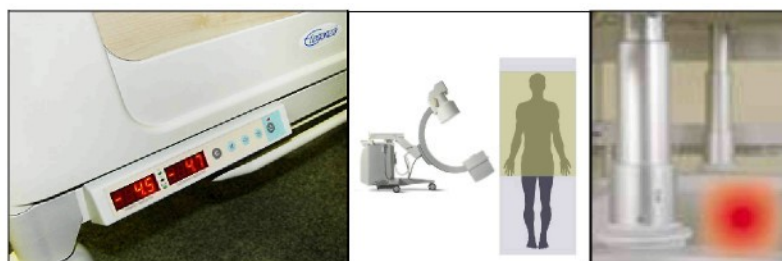
Druhé hledisko, dnes velice důležité, je ze strany zákazníka, který chce vidět, jak se mu daný produkt vyrábí, v jakém prostředí, jakou technologii a podobně. Návštěva se ve firmě nedívá jen na nejnovější technologická zařízení. Hodnotí, v jakém stavu jednotlivé stroje a zařízení jsou, jak se k nim chováme a jak celý výrobní prostor vypadá. A pokud můžeme s čistým svědomím provést potenciálního zákazníka celou výrobou, pak jsme obchodnímu oddělení připravili velice silný argument pro další jednání.

4. Montážní linka Eleganza XC / Latera

Tato montážní linka se postavila na začátku roku 2007 pro produkci lůžka pro intenzivní péči, Eleganza ICU. Tento produkt nahradilo lůžko Eleganza XC (obr. 4).



Obr. 4



Obr. 5

Lůžko nachází uplatnění v oblastech intenzivní péče, kde je nutné spolehnout se na spolehlivou techniku, která nabízí kromě funkcí základních ještě další technické možnosti. Lůžko je ve standardním stavu vybaveno základními funkcemi, funkce výškového polohování, polohování ložné plochy do Kardiackého křesla, polohování do Trentlengurgovi a anti trentelenburgovi polohy, možností rychlého odblokování zádového dílu pomocí CPR funkce, jako jiná lůžka Linetu, dále je však možné vybavit tento produkt integrovanými váhami (obr. 5 vlevo), Lůžko je přizpůsobeno pro rentgenování klasickým RTG přístrojem i C ramenem (obr 5 uprostřed). Veškeré pohyby lůžka se provádějí pomocí elektromotorů a celá jeho konstrukce je navržena z hlediska snadné čistitelnosti.

V létě 2007 představila společnost Linet spol. s r.o. lůžko s laterálním náklonem – Latera. (Obr. 6)



Obr. 6



Obr. 7

Laterální náklon, neboli náklon kolmý na podélnou osu lůžka pomáhá ošetřujícím vykonávat řadu rutinních zákroků s minimální fyzickou námahou. Laterální náklon je zajištěn třísloupcovou konstrukcí (obr. 7 vlevo). Lůžko je vybaveno laterálním náklonem 15° (obr. 7 vpravo), který toto lůžko předurčuje převážně pro hospitalizaci imobilních pacientů na akutních odděleních nemocnic. Toto lůžko je stejně jako Eleganza XC vybaveno elektromotory pro veškeré polohování a s Eleganzou XC má několik společných konstrukčních a tedy i montážních uzlů. Proto bylo při výběru místa (linky) pro montáž Latery vybrána právě linka Eleganza XC. Tato linka se na podzim 2007 přejmenovala na

linku Eleganza XC/Latera. Na obr. 8 je zachycena linka od prvního taktu. Obě lůžka se vyrábějí v podobně vysoké produkci přibližně 1000 ks ročně.

Technolog montáže provedl vytaktování podle hrubých odhadů. Linka má 7 montážních taktů a jedno pracoviště pro předmontáž postranic a jejich montáž na lůžko. Toto pracoviště je určeno pro dva pracovníky (pracoviště je zachyceno na obr. 9 za kontrolní plošinou). Linka se od samého počátku potýká s malou produktivitou, kde zásadními faktory jsou:

- Nedotažený vývoj
- Nekvalita materiálu spojená s víceprací na lůžku v podobě dodatečných oprav na výstupní kontrole
- Neustále se měnící personál na lince, který nemůže podávat výkon stabilního zaškoleného personálu
- Nevybalanovanost jednotlivých pracovišť na lince
- Absence jakýchkoliv standardů pro zavedení jednotných zásad pro montáž, pro standard pracoviště a jeho udržování.
- Absence vizualizace výkonu a produktivity linky
- Absence motivace pracovníkům



Obr.8



Obr. 9

Takt na této lince byl technologem stanoven bez ohledu na typ lůžka na 30minut, kdy za osmihodinovou pracovní dobu by měla linka teoreticky smontovat 14, 6 lůžek. Na začátku mého působení na této lince dokázala linka smontovat 8 lůžek Eleganza XC a 10 lůžek Latera! . Moje činnost na lince spočívala ve změření práce metodikou MOST, vybalancování linky pro obě lůžka, a vypracování vizuálních montážních postupů. Dále jsem po konzultaci s jednotlivými pracovníky vytvořil frekvenční tabulku vad, které jsem pak předával kompetentním osobám (konstrukce, technologie, apod..). Dále jsem pracoval na vytvoření standardu pracovišť, stanovení uložení pro jednotlivé položky a tvorbě standardu pro označování jednotlivých položek a jejich vizualizaci.

5. Měření práce na lince Eleganza XC – Latera

Práci na lince jsem stanovoval výše popsanou metodikou MOST. Celý proces měření práce jsem realizoval pomocí videozáznamu na jednotlivém taktu, rozboru práce do

jednotlivých sekvencí a zapsání těchto sekvencí do sekvencí MOST. Jednotlivé sekvence jsem pro přehlednost seskupil do operací, které vznikly logickým seskupením sekvencí MOST pro popis montáže jednotlivé podsestavy, či uzlu. Následovně jsem jednotlivé sekvence seskupil do operací, které logicky patří k sobě. Například operace montáž koleček, nebo montáž nožních ovladačů.

Dále jsem provedl zhodnocení stávajícího stavu pracovního postupu. Pro příklad uvádím v tab. 1 operaci montáž rámu pevného čela na rám podvozku. Tuto operaci musíme provést najednou a nemá význam ji rozkládat do více pracovišť. Z příkladu jsem zjistil, že pracovník dělá zbytečně moc kroků pro potřebný spojovací materiál. Například pro vratové šrouby, podložky a matice musel udělat minimálně 5 kroků, což je transparentní ukaz plýtvání. Po součtu časů jednotlivých sekvencí vychází, že i při takovémto způsobu montáže jsme schopni pevné čelo přimontovat na rám podvozku za 4660 TMU, tedy za 2,79 minuty. Tento čas se ve firmě navyšuje z důvodu směnové nepravidelnosti o deset procent, takže norma pro přimontování pevného čela je stanovena na 3,07 minut.

Popis sekvence	Popis sekvence metodou MOST													čas TMU sekvence
Jít pro rám pevného čela, montovat ho na rám podvozku	V	A 16	B 6	G 3	A 16	B 0	P 6	A 0	6	0	1	0	1	530
Jít pro vratové šrouby, podložky a matice	V	A 10	B 0	G 3	A 10	B 0	P 3	A 0	0	0	0	0	1	320
Vratový šroub umístit do rámu pevného čela	V	A 1	B 0	G 1	A 1	B 0	P 6	A 0	0	0	0	0	2	180
Na šroub navléknout podložku	V	A 1	B 0	G 1	A 1	B 0	P 3	A 0	1	1	0	1	2	120
Na šroub našroubovat matici	NF	A 1	B 0	G 1	A 1	B 0	P 6	F 6	A 0	B 0	P 0	A 0	1	150
Vzít utahovačku, dotáhnout matici na vratových šroubech	NF	A 6	B 0	G 1	A 6	B 0	P 3	F 10	A 6	B 0	P 1	A 0	1	520
Vzít 4x šroub a podložku, položit na montážní vozík	V	A 10	B 0	G 3	A 10	B 0	P 3	A 0	1	0	3	0	1	290
Vzít utahovačku	V	A 6	B 0	G 1	A 10	B 0	P 1	A 0	1	1	0	1	1	180
Vzít šroub. Vzít podložku, podložku navléknout na šroub	V	A 1	B 0	G 1	A 1	B 0	P 3	A 0	3	0	1	0	4	320
Šroub s podložku nasadit na utahovačku	V	A 1	B 0	G 1	A 1	B 0	P 3	A 0	1	0	1	0	4	240
Našroubovat šroub rámem pevného čela do rámu podvozku	NF	A 0	B 0	G 0	A 1	B 0	P 6	F 10	A 0	B 0	P 0	A 0	4	680
Vzít kabel potencionálního propojení a dvě podložky	V	A 6	B 0	G 1	A 6	B 0	P 0	A 0	0	0	0	0	1	150
Na šroub v rámu pevného čela navléknout podložku, kabel propojení a podložku	V	A 0	B 0	G 0	A 1	B 0	P 6	A 0	0	0	0	0	1	210
Na šroub našroubovat matici	NF	A 1	B 0	G 1	A 1	B 0	P 6	F 6	A 0	B 0	P 0	A 0	1	150
Vzít ráčnu, dotáhnout matici na kabelu potencionálního propojení	NF	A 6	B 0	G 1	A 6	B 0	P 3	F 42	A 3	B 0	P 1	A 0	1	620

tab. 3

Tímto způsobem jsem provedl výpočet práce pro maximálně vybavený model lůžek Eleganza XC a Latera Acute. V následující tabulce uvádím jednotlivé operace, počet kroků (sekvencí) v jednotlivé operaci a jejich časovou náročnost pro montáž lůžka Eleganza XC a Latera Acute.

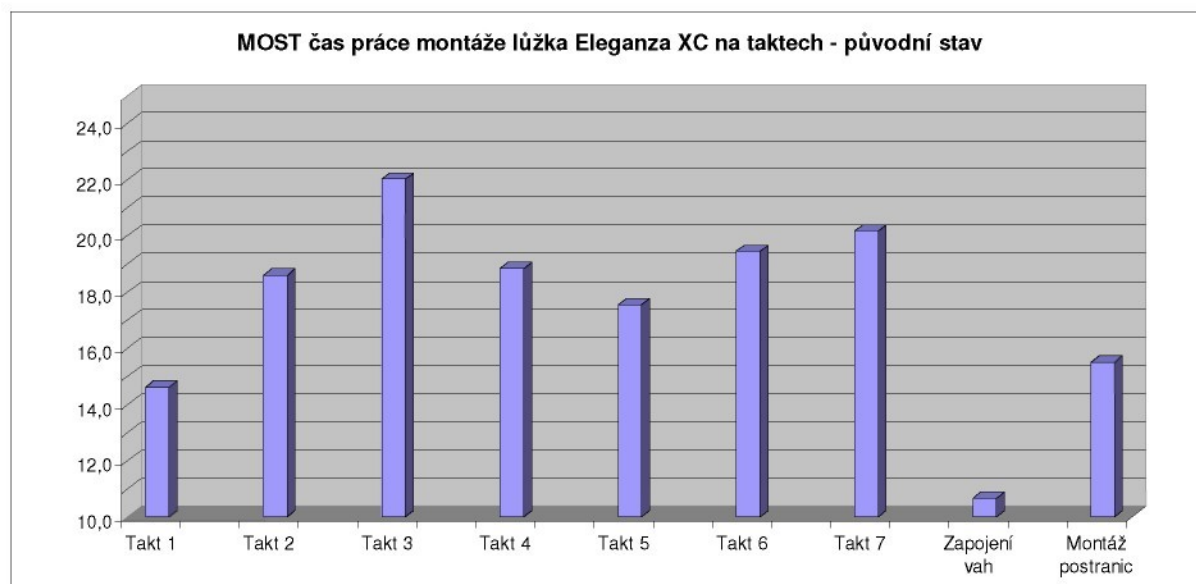
Operace Lůžka Eleganza XC

Číslo operace	Název operace	Kroky	Čas	Takt /pracoviště
1	Předmontáž sloupů	18	4,68	1
2	Montáž koleček	35	3,87	1
3	Montáž pevného čela	15	2,80	1
4	Montáž pryžového dorazu	2	0,19	1
5	Montáž nožních spínačů	10	2,14	1
6	Manipulace s rámem podvozku	3	0,37	1
7	Montáž COK	51	4,82	1
8	Montáž pěnových vložek	2	0,56	1
9	Montáž sloupů	22	4,52	2
10	Zapsání čísel sloupů do průvodní dokumentace	2	0,70	1
11	Páskování kabelů	8	2,88	2
12	Montáž modulu podvozku	18	2,94	2
13	Montáž krytu podvozku	6	0,81	2
14	Předmontáž zdroje	14	1,82	3
16	manipulace s rámem L. P.	1	0,13	3
17	montáž zdroje, držáku modulu vah a akumulátoru na rám L.P.	12	1,13	3
18	montáž zátek do rámu L.P.	3	0,34	3
19	předmontáž tenzometrů - třmenů	44	8,84	3
20	manipulace s rámem L. P.	2	0,16	3
21	montáž síťového kabelu	4	0,30	3
22	Montáž hlavového třmenu	11	2,01	3
23	Montáž nožního třmenu	14	3,34	3
24	Manipulace s vozíkem	2	0,28	3
25	Montáž L.P. na podvozek	3	1,78	3
26	Vypsání průvodní dokumentace	7	1,51	3
27	montáž pouzder hrazdy	7	0,65	4
28	montáž plastových rohů	20	1,34	4
29	Montáž rolen na lůžko	10	0,97	4
30	Montáž předlohy	17	1,58	4
31	Montáž druhé předlohy	13	1,15	4
32	Montáž DBFK táhel	12	1,60	4
33	Montáž držáků příslušenství	17	1,67	4
34	Montáž aretačních šroubů	3	0,86	4
35	Montáž prodloužení na lůžko	8	0,82	4
36	Montáž ACP ovladače (držáku kabelu)	7	0,57	4
37	Předmontáž příčky nohou	65	7,14	4
38	předmontáž CPR páky	5	0,54	5
39	montáž páky CPR	9	1,42	5
40	montáž držáku bowdenu	8	0,35	5
41	Zapojení kabelů, polohování sloupů	2	0,32	5
42	montáž vzpěr	9	1,72	5
43	polohování lůžka nahoru	5	0,80	5

44	lepení lišt	6	2,96	5
45	montáž plochých táhel	7	0,65	5
46	Montáž lanka odblokování CPR do zádového motoru	4	0,30	5
47	Montáž zádového a stehenního motoru	21	2,56	5
48	montáž kruhových táhel	17	2,10	5
49	montáž bowdenu a lanka odblokování CPR	18	2,39	5
50	Montáž zemnicích kabelů I	50	5,53	6
51	Montáž zádového dílu	20	2,49	6
52	Montáž zemnicích kabelů II	3	0,37	6
53	Montáž vzpěry na zádovém dílu	6	1,31	6
54	Montáž stehenního dílu	11	2,29	6
55	Montáž zemnicích kabelů III	8	0,84	6
56	Montáž lýtkového dílu	17	1,55	6
57	Montáž aretačních lišt (Rastrů)	32	2,49	6
58	Montáž plastových dorazů	11	1,14	6
59	Montáž zemnicích kabelů IV	4	0,43	6
60	lepení samolepek	33	3,08	7
61	montáž zemnicího kolíku	3	0,19	7
62	montáž aretačního šroubu	3	0,45	7
63	montáž stahovacích pásek I	46	5,04	7
64	Polohování lůžka do antiTrendelenburgovy polohy	2	0,73	7
65	přípevnění síťového kabelu	5	0,59	7
66	polohování lůžka do Trendelenburgovy polohy	2	0,76	7
67	montáž stahovacích pásek II	32	4,78	7
68	polohování lůžka do spodní polohy	1	0,58	7
69	Montáž HPL dílů ložné plochy	23	3,20	7
70	Zapojení kabelů tenzometrů a displaye	27	7,34	Zapojení vah
71	Páskování kabelů tenzometrů	14	2,24	Zapojení vah
72	Předmontáž postranic	135	19,62	P
73	Montáž postranic na lůžko	103	12,70	P
74	Manipulace s lůžkem	3	0,35	Všechna pracoviště
75	Vypsání průvodní dokumentace	1	0,25	Všechna pracoviště

tab. 4

Operace 74 a 75 se opakuje na každém taktu, takže pro stanovení celkového času na montáž je potřeba je načíst sedmkrát. Celkový čas pro smontování lůžka Eleganza XC je tedy 155,4 minuty, s desetiprocentním navýšením 171 minuty. Původní vytaktování lůžka Eleganza XC je vidět z grafu 1.



graf 1

Zde vidíme silně přetížený takt 3, naopak zde bylo vytvořeno pracoviště zapojení tenzometrů vah, které ale bylo neobsazené a většinou zapojovala váhy pracovnice z montáže postranic. Celková nevyváženost linky měřená jako podíl rozptýlů jednotlivých časů ku průměru časů vyšla 18,42%.

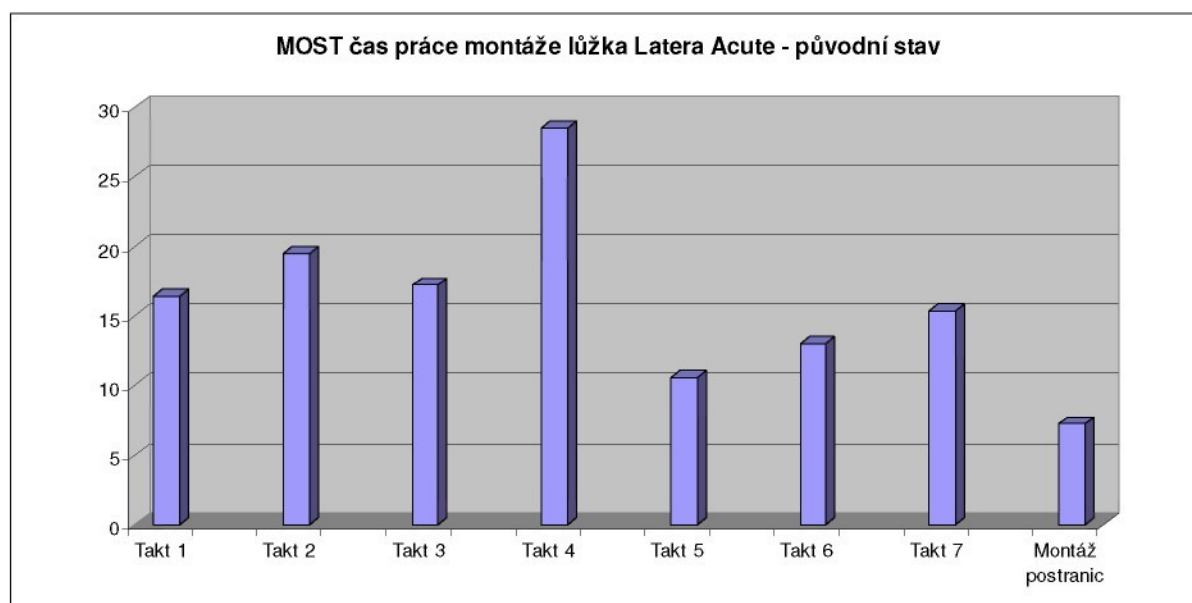
Operace lůžka Latera Acute

Číslo operace	Název operace	Počet kroků	Čas	Takt / pracoviště
1	Manipulace s rámem podvozku	2	0,28	1
2	Manipulace se špalíkem	2	0,11	1
3	Montáž koleček	8	2,30	1
4	Montáž sloupů	37	4,27	1
5	Montáž koleček	16	2,85	1
6	Montáž sloupu	13	2,29	1
7	Montáž řetízku potencionálního propojení	5	0,77	1
8	Montáž modulu podvozku, nožních ovladačů, světla	18	2,61	1
9	Zapojování kabelů do modulu podvozku	31	4,03	2
10	Montáž COK	101	11,53	2
11	Montáž krytů podvozku	14	1,45	2
12	Vypsání průvodní dokumentace	4	0,64	2
13	Montáž krytů koleček	24	1,79	2
14	Manipulace s rámem ložné plochy	2	0,29	3
15	Předmontáž akumulátoru	7	1,06	3
16	Montáž akumulátoru na rám L.P.	7	0,38	3
17	Montáž nosníku L.P. na rám L.P.	21	1,90	3
18	Montáž třmenu na nosník rámu L.P.	13	1,28	3
19	Montáž nosníku letarálního náklonu na rám L.P	16	1,67	3

20	Montáž třmenu na nosník laterálního náklonu	12	1,80	3
21	Montáž třmenu na nosník laterálního náklonu	7	0,47	3
22	Předmontáž zdroje	9	0,86	3
23	Montáž síťového kabelu	5	0,56	3
24	Montáž zdroje na rám L.P.	5	0,53	3
25	Předmontáž třmenu laterálního náklonu	23	2,43	3
26	Montáž ložné plochy na podvozek	4	2,87	3
27	Vypsání průvodní dokumentace	5	1,04	3
28	Montáž pouzder hrazdy	10	0,94	4
29	Montáž plastových rohů	19	1,27	4
30	Montáž rolen na lůžko	11	0,97	4
31	Montáž předlohy	17	1,58	4
32	Montáž DBFK táhel	15	1,78	4
33	Montáž držáků příslušenství	14	1,49	4
34	Montáž aretačních šroubů	5	0,83	4
35	Montáž prodloužení na lůžko	12	1,23	4
36	Zapojení kabelu ACP ovladače	3	0,16	4
37	Předmontáž příčky nohou	59	6,57	4
38	Montáž držáků příslušenství na sousedním taktu	14	1,09	4
39	Zapojování kabelů od sloupů	6	0,43	4
40	Zapojení kabelu modulu podvozku	4	0,19	4
41	Zapojení kabelů ACP a patientského ovladače	1	0,18	4
42	Polohování lůžka	3	0,23	5
43	Lepení lišt a kabelových příchytok	11	1,27	5
44	Montáž lýtkového a stehenního dílu	34	2,98	5
45	Montáž zádového dílu	12	2,43	5
46	Montáž zádového a stehenního motoru	19	1,84	5
47	Montáž páky CPR	38	4,09	6
48	Montáž aretačních lišt	12	2,29	6
49	Montáž plastových dorazů	12	1,16	6
50	Montáž potencionálního propojení	35	4,54	6
51	Montáž pásek	58	7,55	7
52	Polohování lůžka	2	0,40	7
53	Montáž snímače laterálního náklonu	8	0,83	7
54	Polohování lůžka	1	0,35	7
55	Zapojení kabelu	3	0,32	7
56	Montáž krytů konektorů	5	2,08	7
57	Montáž průchodky	2	0,41	7
58	Montáž pevného dílu	7	1,07	7
59	Lepení samolepek	18	1,73	7
60	manipulace s montážním vozíkem	3	0,23	7
61	Vypsání průvodní dokumentace	1	0,25	Všechna pracoviště
62	Manipulace s lůžkem	3	0,35	Všechna pracoviště

Tab. 5

Stejně jako na při montáži lůžka Eleganza XC se zde opakují na každém taktu operace jako je vypsání průvodní dokumentace a manipulace s lůžkem. Celkový čas pro smontování lůžka Latera Acute je tedy 128 minuty, s desetiprocentním navýšením 140,67 minuty. Původní vytaktování lůžka Latera Acute je vidět z grafu 2.



-graf 2-

Zde vidíme nevybalancovanost linky v ještě větším měřítku. Je zde extrémě vytížený takt 4, zatímco všechny ostatní takty mají práce zhruba polovinu, v případě taktu 5 pouze třetinu práce co takt 4. Celková nevyváženost linky vychází dokonce 37,38%.

Vyhodnocení vybalancování linky původního stavu.

Z grafů je patrné, že linka není vybalancovaná ani v jednom případě. Další skutečnost ale je, že nejdelší čas, bez desetiprocentní přírážky, je na taktu 4 u produktu Latera a to 28,5 minuty. Tímto jsem v podstatě potvrdil normu technologa montáže, který stanovil takt linky na 30 minut. To ovšem nic nemění na důležitosti změny v přerozdělení jednotlivých operací do jiných taktů. V případě montáže lůžka Eleganza XC i lůžka Latera zde vidíme další druh plýtvání a tím je čekání. Plýtvání v podobě čekání se na lince kromě čekání na spolupracovníka, než dokončí práci na svém taktu vyskytovalo ve velké míře i při čekání na

materiál, kdy logistik byl buď zaneprázdněn, nebo ani nevěděl o absenci materiálu (dílů) na lince – pracovišti.

6. Vybalancování linky

6.1. Podmínky pro balancování linky

Při rozdělování operací na pracoviště, tedy balancování celé linky jsem měl následující zadání.:

- Nevýváženost linky podle času MOST je maximálně 10 %
- Během jedné směny se můžou montovat oba typy lůžek – pro oba typy lůžek je stejný počet pracovníků a pracovišť → při montáži Eleganza XC nebude žádný zvláštní pracovník pro zapojování tenzometrů vah.
- Díly a montážní celky, které se montují na obě lůžka musí zůstat na společném taktu. Například tyče pro montáž předloh, pouzdra hrazdy, táhla DBFK...
- Montáž obou lůžek musí probíhat v podobném stylu a sledu operací. Z důvodu snadnějšího zaškolování nových pracovníků.
- Sled operací musí být logický. Operace na sebe musejí technologicky navazovat, ne se předbíhat
- Nový čas taktu jsem stanovil z nejdelšího času, který jsem ještě navýšil o 10%

Operace jsem rozdělil do pracovišť následujícím způsobem:

6.2. Vytaktování lůžka XC



Graf 3

Takt 1

Název operace	Čas
Předmontáž sloupů	4,68
Montáž koleček	3,87
Montáž pevného čela	2,80
Montáž pryžového dorazu	0,19
Montáž nožních spínačů	2,14
Manipulace s rámem podvozku	0,37
Montáž COK	4,82
Montáž pěnových vložek	0,56
Zapsání čísel sloupů do průvodní dokumentace	0,70
Manipulace s lůžkem	0,35
Vypsání průvodní dokumentace	0,25

Tab.6

Na taktu 1 pracovník přemontuje pro druhý takt sloupy (lineární jednotky) a čísla sloupů zapíše do průvodní dokumentace. Na montážní vozík si přinese rám podvozku, na které namontuje dle specifikace modelu kolečka. Rozdíl může být, zda se jedná o lůžko s pátým aretačním kolečkem, nebo jenom se čtyřmi kolečky, kde úlohu kolečka aretačního plní jedno kolečko ze čtyř. Na rám podvozku namontuje rám pevného čela. Poté celou sestavu otočí a pokračuje v montáži centrálního ovládání koleček u kterého vyzkouší jeho funkčnost. Nad kolečka namontuje do rámu podvozku pěnové vložky a na rám podvozku nalepí na jeho podélník pryžový doraz. Dále montuje podle výbavy daného lůžka nožní spínače (ovladače). Po ukončení montáže položí na montážní vozík přemontované sloupy, vyplní průvodní dokumentaci a po uplynutí času taktu přemístí montážní vozík na takt 2. Celkový čas je 20,71 minuty.

Takt 2

Název operace	Čas
Montáž sloupů	4,52
Páskování kabelů	2,88
Montáž modulu podvozku	2,94
Montáž krytu podvozku	0,81
předmontáž tenzometrů - třmenů	8,84
Manipulace s lůžkem	0,35
Vypsání průvodní dokumentace	0,25

Tab. 7

Na druhém taktu přimontuje pracovník na rám podvozku lineární jednotky (sloupy). U lůžka vybavených další elektronikou na podvozku, jako jsou nožní ovladače, nebo světlo přišroubuje spolu s nožním sloupem držák modulu podvozku, na který připevní elektronický modul podvozku, do kterého zapojí kabely nožních ovladačů, případně světla. Kabely připevní k rámu podvozku pomocí stahovacích pásek. Na podvozek na montuje kryt podvozku, který je k rámu přilepen pomocí samolepek se suchým zipem. Toto řešení umožňuje případně demontáž a zpětnou montáž krytu podvozku bez nutnosti dalších opatření (lepení, apod.) Pracovník druhého taktu dále přemontovává pro takt 3 tenzometry, které montuje na třmeny sloupů. Zde se jedná opět o elektrické zařízení, jehož číslo se vypisuje do průvodní dokumentace lůžka. Třmen hlavového sloupu a nožního sloupu je shodný, nicméně na druhý konec tenzometru montuje pracovník u hlavového sloupu kluzné vedení a u nožního pružinu speciální, kde tyto součásti spojují třmen sloupu (lineární jednotky) s rámem ložné plochy lůžka. Celkový čas je 20,58 minuty

Takt 3

Název operace	Čas
manipulace s rámem L. P.	0,13
montáž zdroje, držáku modulu vah a akumulátoru na rám L.P.	1,13
montáž zátek do rámu L.P.	0,34
manipulace s rámem L. P.	0,16
montáž síťového kabelu	0,30
Montáž hlavového třmenu	2,01
Montáž nožního třmenu	3,34
Manipulace s vozíkem	0,28
Montáž L.P. na podvozek	1,78
Vypsání průvodní dokumentace	1,51
Montáž držáků příslušenství	1,67
Montáž aretačních šroubů	0,86
Montáž prodloužení na lůžko	0,82

Montáž ACP ovladače (držáku kabelu)	0,57
předmontáž CPR páky	0,54
montáž páky CPR	1,42
montáž držáku bowdenu	0,35
Zapojení kabelů, polohování sloupů	0,32
montáž vzpěr	1,72
montáž zemnicího kolíku	0,19
Manipulace s lůžkem	0,35
Vypsání průvodní dokumentace	0,25

Tab. 8

Hlavní činnost pracovníka třetího taktu je smontovat podvozek lůžka s ložnou plochou, dále jen L.P.. Na tomto pracovišti má speciální stojan, na který si položí rám L.P. a montuje na něj montážní celky, které mu z velké části předmontují na okolních taktech. Na rám L.P. přišroubuje řídicí jednotku (zdroj), akumulátor, třmeny sloupů a držák modulu vah. Řídicí jednotka je předmontovaná společně s propojovací krabicí, kterou po přišroubování řídicí jednotky pracovník připevní pomocí tvarového spoje na rám L.P.. Na přívodní síťový kabel, který vstupuje do propojovací krabice namontuje „háček na kabel“ a kabel umístí na rám L.P.. Dále si připraví páku CPR, na kterou namontuje madla a plastové uchycení. Tuto páku pak montuje na rám L.P.. Do podélníků rámu L.P. montuje zátky. Na rám L.P. montuje vzpěry zádového dílu, zemnicí kolík a držák příslušenství. Pod takto přemontovanou ložnou plochu umístí montážní vozík s přemontovaným podvozkem. Do řídicí jednotky zapojí kabely lineárních jednotek. Při zapojování kabelů musí pracovník tak, aby se s nimi nemuselo znovu manipulovat. Do řídicí jednotky dále zapojí centrální ovladač a kabel od modulu podvozku. Centrálním ovladačem vyjede se sloupy ke třmenům na rámu L.P. Připraví si 10x šroub s podložkou a přišroubuje třmeny ke sloupům. Pomocí centrálního ovladače polohuje nyní již rám L.P. nad jeho uložení na stojanech. Do podélníků rámu L.P. v nožní části lůžka nanese vazelínu a zasune prodloužení lůžka (příčky nohou). Do poličky v příčce nohou umístí centrální ovladač. Prodloužení lůžka zajistí v rámu L.P. 2x šroubem, kdy těmito šrouby připevní ještě držáky kabelu, z nichž jeden drží kabel centrálního ovladače a druhý kabel od ovládání vah. Na konci své činnosti na lůžko opět vypíše průvodní dokumentaci a vysune montážní vozík z pracoviště, čímž dává signál, že je hotov. Celkový čas je 20,04 minuty.

Takt 4

Název operace	Čas
Předmontáž zdroje	1,82
montáž pouzder hrazdy	0,65
montáž plastových rohů	1,34

Montáž rolen na lůžko	0,97
Montáž předlohy	1,58
Montáž druhé předlohy	1,15
Předmontáž příčky nohou	7,14
polohování lůžka nahoru	0,80
lepení lišt	2,96
Manipulace s lůžkem	0,35
Vypsání průvodní dokumentace	0,25

Tab. 9

Pracovník čtvrtého taktu nejprve přemontuje montážní sestavy pro takt 3. Na pracoviště předmontáže umístí prodloužení lůžka (příčku nohou). Na podélníky příčky nasune kluzné kameny. Na každý podélník montuje kámen pohyblivý, který se po zamontování do podélníků rámu L.P. přišroubuje k L.P. a kámen pevný, který šroubovým spojem zajistí k podélníku příčky. Do podélníku příčky dále šroubuje mezi kameny šroubový spoj, který funguje jako doraz při polohování prodloužení na lůžkou. Takto přemontovanou příčku umístí na pracovišti předmontáže do přípravku a zajistí. Na konce příčnicku prodloužení montuje plastová ochranná kolečka (Rolny), plastové kryty rohů, které slouží jako držák čela lůžka a do těchto krytů montuje ještě aretační segment. Do příčky nohou dále montuje plastová pouzdra pro případné umístění hrazdy, případně dalšího příslušenství. Do vedení v příčce nohou nalepí plastovou pásku a nýtovací pistolí montuje plastový doraz, který slouží i jako aretace poličky. Následně montuje do vedení v příčce nohou poličku, kterou proti úplnému vysunutí zajistí přišroubováním dorazů. Do podélníku poličky montuje kruhové zátky. Na poličku nalepí informační štítek a namontuje zábranu (držák) ložního prádla. Na příčku nohou montuje aretační segment, který zajišťuje správnou polohu prodloužení na lůžku. Na závěr namontuje na příčnick poličky dvěma šrouby ovladač vah (display). Takto přemontovanou příčku nohy (prodloužení lůžka). Pracovník čtvrtého taktu dále předmontuje řídicí jednotku, kdy na plastový obal řídicí jednotky našroubuje držáky pro uchycení k rámu L.P.. řídicí jednotka je již od dodavatele spojena kabelem s propojovací krabicí, kterou pracovník otevře zapojí do ní síťový kabel podle specifikace, do které země je lůžko exportováno. Na propojovací krabici dále namontuje zemnicí kabel. Poté krabici uzavře, zašroubuje a na šrouby nalepí 2x destrukční samolepku. Po smontování těchto montážních sestav směřujících na předchozí takt si ustaví na svém taktu montážní vozík s přemontovaným lůžkem. Na pevné čelo lůžka montuje stejným způsobem jako na prodloužení lůžka plastové rohy, ochranná kolečka a pouzdra hrazdy. Na rám L.P. montuje předlohy, respektive zvedáky zádového a stehenního dílu L.P. Do předlohy montuje plastová ložiska, polohuje ji do rámu L.P., rámem a předlohou protáhne čep a čep zajistí pojistkou Stralock. Na rám L.P. nalepí lišty pro zajištění

vedení kabelů. Po ukončení práce na lůžku vypíše průvodní dokumentaci a vysune montážní vozík z pracoviště. Celkový čas na tyto činnosti je 20,71minuty. Celkový čas je 19,02 minuty.

Takt 5

Název operace	Čas
Montáž DBFK táhel	1,60
montáž plochých táhel	0,65
Montáž lanka odblokování CPR do zádového motoru	0,30
Montáž zádového a stehenního motoru	2,56
montáž kruhových táhel	2,10
montáž bowdenu a lanka odblokování CPR	2,39
Montáž zádového dílu	2,49
Montáž stehenního dílu	2,29
Montáž lýtkového dílu	1,55
Montáž aretačních lišt (Rastrů)	2,49
Montáž plastových dorazů	1,14
Manipulace s lůžkem	0,35
Vypsání průvodní dokumentace	0,25

Tab. 10

Na taktu 5 přišroubuje na předlohu zad plochá a kruhová táhla, která spojí se vzpěrami. Připraví si motory ložné plochy a na zádový motor montuje do hlavice lanko ovládání CPR. Motor ložné plochy montuje jedním koncem na předlohu a druhým koncem na držák na rámu L.P. montáž realizuje čepovým spojem, kde mezi každý díl umístí plastovou podložku. Čepy zajistí pojistkami Starlock. Na rám L.P. přišroubuje táhla DBFK. Na DBFK táhla namontuje zádové díly a stehenní díl. Na stehenní díl namontuje díl lýtkový. Na rám L.P. a na lýtkový díl namontuje aretační lišty (rastry). Dále namontuje na lýtkový díl plastové dorazy. Po ukončení práce vykoná standardní činnosti vykazující ukončení montáže na taktu. Tento takt je pro zaučení nového pracovníka jeden z nejjednodušších. Celkový čas je 20,15 minuty

Takt 6

Název operace	Čas
Montáž zemnicích kabelů I	5,53
Montáž zemnicích kabelů II	0,37
Montáž vzpěry na zádovém dílu	1,31
Montáž zemnicích kabelů III	0,84
Montáž zemnicích kabelů IV	0,43
lepení samolepek	3,08
Zapojení kabelů tenzometrů a displaye	7,34
Manipulace s lůžkem	0,35
Vypsání průvodní dokumentace	0,25

Tab. 11

Pracovník na taktu 6 dělá převážně práci spojenou s elektrickou výstrojí lůžka. Aby lůžko vyhovovalo nemocničním požadavkům, musí být všechny jeho vodivé díly navzájem propojeny a uzemněny. Pracovník na taktu 6 tedy pomocí zemnicích kabelů propojí všechny díly ložné plochy a prodloužení lůžka s rámem L.P. po ukončení montáže zemnicích kabelů si vezme přípravek pro polohování modulu vah a upevní ho na stehenní díl lůžka. Do přípravku umístí modul vah a otevře jej. Do modulu vah postupně zapojí kabely tenzometů, kabel ovladače vah a propojovací kabel od řídicí jednotky lůžka. Jedná se zde o velice zodpovědnou práci. Po zapojení modulu vah modul opět uzavře víkem, víko přišroubuje a na šrouby nalepí destrukční samolepky. Takto smontovaný modul podvozku umístí do držáku na rámu L.P. následně zkontroluje funkčnost systému vah. Na taktu 6 pracovník nalepí na lůžko informující upozorňující a výstražné štítky, jako je štítek popisující ovládání Centrálního ovládání koleček, štítek upozorňující na možnost sevření ruky a štítek zakazující převážení předmětů na krytu podvozku. Poslední montážní úkol na tomto taktu je v podobě zprovoznění funkce CPR, kde si připraví uchycení lanka CPR na páku, lanko protáhne bowdenem, segmentem v páce, seřídí vůli a šroubem ho zajistí v segmentu v páce CPR. Zbýlý konec lanka uštípne, nasadí na něj koncovku a koncovku zalisuje. Pomocí centrálního ovladače polohuje zádový díl nahoru a vyzkouší funkci odblokování zádového dílu – CPR. Po ukončení práce opět vypíše průvodní dokumentaci a vysune montážní vozík z pracoviště. Celkový čas je 19,50 minuty

Takt 7

Název operace	Čas
montáž aretačního šroubu	0,45
montáž stahovacích pásek I	5,04
Polohování lůžka do antiTrendelenburgovy polohy	0,73
přípevnění síťového kabelu	0,59
polohování lůžka do Trendelenburgovy polohy	0,76
montáž stahovacích pásek II	4,78
polohování lůžka do spodní polohy	0,58
Montáž HPL dílů ložné plochy	3,20
Páskování kabelů tenzometrů	2,24
Manipulace s lůžkem	0,35
Vypsání průvodní dokumentace	0,25

Tab. 12

Na taktu 7, dříve na taktu G zajišťuje pracovník všechny kabely pomocí stahovacích pásek , případně je umisťuje do lišt. Zde je velice nutné pochopit fakt, že všechny kabely jsou

vedeny tak, jak mají a stačí je pouze zafixovat. Pracovník na tomto taktu již nesmí kabel vypojet z řídicí jednotky a protahovat jinak. Po zajištění všech kabelů vezme štípací kleště a odštípne všechny konce stahovacích pásek. Zde si opět musí uvědomit, že nesmí štípat konec pásky po jedné, nýbrž všechny najednou, aby nedělal zbytečné pohyby a tím pádem neplýtl. Při zaštipování pásek si musí dávat rovněž pozor, aby nenechával na páskách ostré oštěpy. Po přichycení kabelů polohuje lůžko do antitrendelenburovi polohy (poloha s nožní částí lůžka maximálně dole a hlavou maximálně nahoře) a přimontuje k pevnému čelu a k rámu L.P. přívodní kabel. Kabel musí montovat v této poloze z důvodu maximálně potřebné délky kabelu v této poloze lůžka. Z této polohy lůžko opět vyrovná a na pevný a zádivý díl přišroubuje HPL desky. Na zádivé díl následně montuje spojovací příčku, jejíž polohu zajistí pomocným přípravkem. Do levého zádivého dílu přišroubuje aretační šroub pro zajištění RTG kazety. Na taktu 7 dále montuje v případě nadstandardního vybavení lůžka patientský ovladač (satelit), který se montuje na pravý roh lůžka k zádivému dílu. U lůžka bez ovladačů v postranicích přimontuje na řídicí jednotku kryt konektorů a hřeben na konektory. U lůžka s ovládáním v postranicích přimontuje jen kryt konektorů. Celkový čas je 18,94 minuty

Pracoviště postranic

Název operace	Čas
Předmontáž postranic	19,62
Montáž postranic na lůžko	12,70
Manipulace s lůžkem	0,35
Vypsání průvodní dokumentace	0,25

Tab. 13

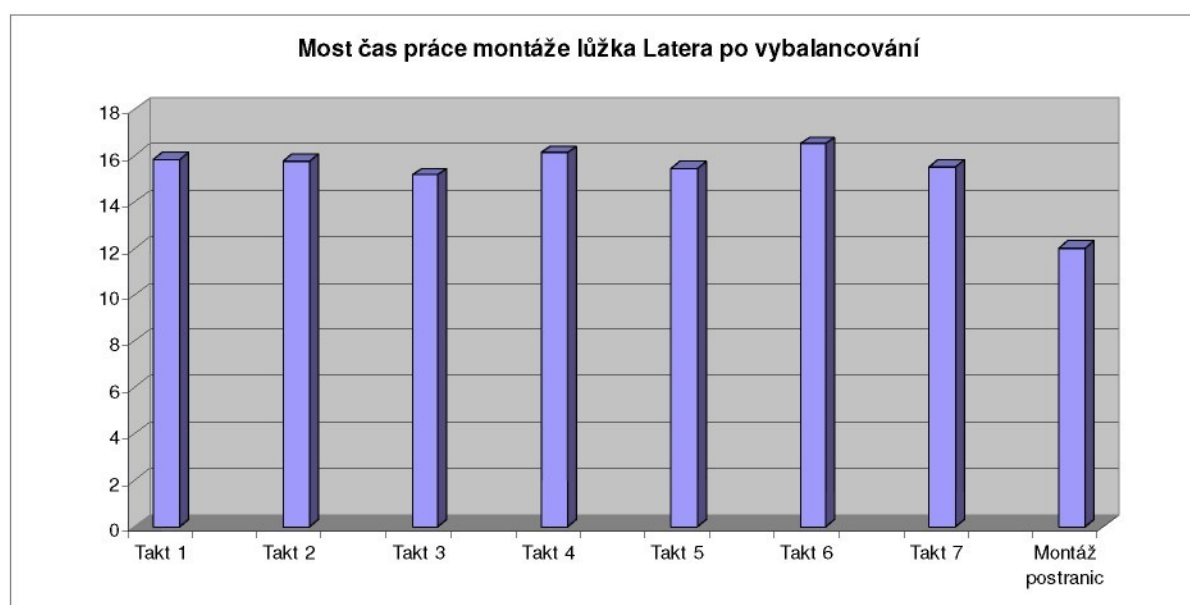
Pracoviště postranic je určeno pro dva pracovníky. Na toto pracoviště se dostanou z bussines unit Komponenty plastové postranice, na které je potřeba přimontovat mechaniku postranic a u postranic hlavových s elektrickým ovládáním připevnit kabel. Takto přemontované postranice montuje na lůžko. U hlavových postranic s ovládáním zapojí kabely ovladačů postranic do řídicí jednotky a zafixuje kabeláž od postranic stahovacími páskami. Na zapojené konektory přišroubuje jistící „hřeben“, který brání samovolnému vypadnutí konektorů z řídicí jednotky. Z grafu vybalancování linky je vidět, že pracovníci na pracovišti postranic mají méně páce, než ostatní. Z toho důvodu mají za úkol dovézt montážní vozík od pracoviště kontroly zpět na začátek linky, dále chodí na sousední linku na pracoviště předmontáže pro mechaniku postranic a pokud je lůžko vybavené pátým kolečkem, tak se starají o jeho předmontáž a zásobování na linku.

Pracoviště Kontroly

- Kontrola lůžka
- Montáž plastových dílů L.P. na lůžko
- Montáž plastového krytu nad mechaniku pohonů L.P.
- Montáž čel
- Vypsání průvodní dokumentace

Pracovník kontroly potvrzuje svým razítkem v průvodním protokolu za 100% funkčnost, správnost a kvalitu lůžka. Po zkontrolování mechanických a elektrických funkcí lůžka, kvalitě smontování a kvalitě dílů na lůžku montuje nad mechanismus pohonů L.P. kryt, na ložnou plochu plastové díly a namontuje čela. Pracovník kontroly musí znát stoprocentně celé lůžko a je za něj zodpovědný.

6.3. Vytaktování lůžka *Latera Acute*



Graf 4

Takt 1

Název operace	Čas
Manipulace s rámem podvozku	0,28
Manipulace se špalíkem	0,10
Montáž koleček	2,32
Montáž sloupů	4,01
Manipulace se špalíkem	0,13
Chůze	0,04
Manipulace se špalíkem	0,08
Montáž koleček	2,85
Montáž sloupu	2,29
Manipulace s nářadím	0,11
Manipulace se špalíkem	0,10
Montáž modulu podvozku, nožních ovladačů, světla	2,30
Vypsání průvodní dokumentace	0,31
Montáž řetízku potencionálního propojení	0,67
Montáž táhla ovládání COK do podvozku	0,30

Tab. 14

V době začátku mé práce na lince byl koncept podvozku pro obě lůžka shodný. Po problémech s ovládáním koleček se od tohoto podvozku u lůžka XC ustoupilo, nicméně na Lateru nebyla okamžitě náhrada, proto na ní podvozek ještě zůstal. Na taktu 1 pracovník namontoval na podvozek kolečka, která mají naprosto rozdílný způsob ovládání, zatímco na lůžko XC kolečko zasunul do trubky přivařené k rámu, na lůžko Latera kolečko přimontoval třemi šrouby k patce navařené na podvozek, nad patkou pak byl konečný mechanismus pro ovládání kolečka. Na podvozek dále přimontuje, jeli v jeho konfiguraci, páté kolečko. Na lůžko Latera se lineární jednotky nepřemontovávají, nýbrž se montují přímo na rám L.P. Největší rozdíl mezi lůžkem Eleganza XC a Latera je právě počtu sloupů, kde na Laterě jsou právě pro zajištění náklonu do stran v nožní části lůžka dva sloupy. Na taktu 1 pracovník dále montuje veškerou elektroniku na podvozek. Na podvozek přišroubuje držák modulu podvozku, do něj tvarovým spojem montuje krabici modulu podvozku, dále přišroubuje nožní ovladače, které jsou výškové a laterální, takže mohou být podle vybavenosti lůžka až 4. při montáži laterálních ovladačů protáhne kabely podélníkem rámu podvozku. K protažení kabelu použije táhlo ovládání koleček a táhlo v podélníku již nechá. Zatímco na Eleganze XC je jedno kolečko uzpůsobené k přenášení případného potenciálu, Na Lateru zemnicí kolečko neexistuje a potenciální propojení je zde realizováno montáží řetízku, který volně visí na zem. Po ukončení těchto montážních operací vypíše pracovník průvodní dokumentaci a vysune lůžko z pracoviště. Celkový čas činí 15,86 minuty.

Takt 2

Název operace	Čas
Manipulace s montážním vozíkem	0,32
Zapojování kabelů do modulu podvozku	4,03
Montáž COK	11,53
Montáž krytů podvozku	1,45
Vypsání průvodní dokumentace	0,64
Manipulace s montážním vozíkem	0,05

Tab. 15

Na taktu 2 zapojí pracovník kabely od nožních ovladačů a světla do modulu podvozku. Modul zavře plastovým víkem. Všechny kabely na podvozku zajistí stahovacími páskami. Další operací je namontovat na podvozek centrální ovládání koleček – COK. Již bylo předesláno, že tato koncepce se podstatně složitější a úsporu přináší jednoduchost a tím i cena kolečka. Na držáky na příčnicích podvozku namontuje ovládací páky, které zajistí děleným plastovým pouzdrem. Na páky plastové kameny a pod kameny montuje na čep koleček vahadla. Ovládací páky jednotlivých náprav spojí táhlem vedeným v podélníku podvozku, u kterého seřídí jeho délku pomocí šroubovací koncovky na jedné straně táhla. Takto sestavené centrální ovládání koleček vyzkouší a při případné nepřesnosti seřídí znovu ovládací táhlo. Ovládací páky s pedály dostává pracovník přemontovanou ze třetího taktu. Celkový čas činí 15,78 minuty.

Takt 3

Název operace	Čas
Manipulace s rámem ložné plochy	0,29
Montáž akumulátoru na rám L.P.	0,38
Montáž nosníku L.P. na rám L.P.	1,90
Montáž třmenu na nosník rámu L.P.	1,28
Montáž nosníku laterálního náklonu na rám L.P.	1,67
Montáž třmenu na nosník laterálního náklonu	1,80
Montáž třmenu na nosník laterálního náklonu	0,47
Montáž zdroje na rám L.P.	0,53
Otočení lůžka	0,34
Montáž ložné plochy na podvozek	3,58
Manipulace s montážním vozíkem	0,06
Zapojení kabelu ACP	0,16
Předmontáž páky ovládání COK	1,94
Zapojování kabelů od sloupů	0,43
Zapojení kabelu modulu podvozku	0,19
Manipulace s montážním vozíkem	0,32

Tab. 16

Stejně jako u lůžka XC dostane pracovník třetího taktu již některé montážní celky přemontované. Jeho práce je tedy koncepčně podobná, jako při montáži lůžka XC. Na speciální stojan si položí rám L.P. na který přišroubuje přemontovanou řídicí jednotku a akumulátor. Zajistí síťový kabel k rámu L.P. a namontuje na kabel „háček na kabel“. Na rám L.P. namontuje nosník laterálního náklonu na hlavový příčník rámu a do části nohou montuje nosník laterálního náklonu. Pod takto přemontovaný rám zajede s montážním vozíkem s podvozky lůžka a zapojí kabely sloupů a modulu podvozku do řídicí jednotky. Vezme centrální ovladač a jeho kabel zapojí do řídicí jednotky. Pomocí centrálního ovladače polohuje sloupky do polohy, kdy se třmeny sloupů stýkají se sloupky, a do každého sloupu montuje třmenem 5x šroub s podložkou. Takto přimontovanou ložnou plochu polohuje pomocí centrálního ovladače tak vysoko, aby mohl opustit pracoviště. Na závěr vypíše průvodní dokumentaci a vysune lůžko z pracoviště. Celkový čas činí 15,34 minuty.

Takt 4

Název operace	Čas
Předmontáž příčky nohou	6,57
Vypsání průvodní dokumentace	0,25
Manipulace s montážním vozíkem	0,06
Montáž plastových rohů	1,27
Montáž rolen na lůžko	0,97
Předmontáž třmenu laterálního náklonu	2,43
Montáž předlohy	1,58
Předmontáž akumulátoru	1,06
Předmontáž zdroje	0,86
Montáž pouzder hrazdy	0,83

Tab. 17

Náplň práce na čtvrtém taktu pro montáž lůžka Latera se opět podobá práci pro eleganzu XC. Pracovník zde opět přemontuje prodloužení lůžka, které se liší pouze v absenci aretačního segmentu a ovladače vah. Po zkompletování prodloužení lůžka přemontuje akumulátor a řídicí jednotku, na které přišroubuje držáky, nosník laterálního náklonu a třmen laterálního náklonu. Na pracovišti taktu namontuje na příčku hlavy plastové rohy, ochranná kolečka a pouzdra hrazdy. Na rám L.P. namontuje předlohu (zvedák) zádového dílu. Předloha je na lůžko Latera pouze 1. Po vykonání těchto činností provede standardní operace a přemístí se opět na pracoviště předmontáže. Celkový čas činí 15,87 minuty.

Takt 5

Název operace	Čas
Montáž lanka odblokování CPR, do motoru	0,41
Montáž DBFK táhel	1,78
Polohování lůžka	0,23
Montáž aretačních lišt na L.P	1,25
Vypsání průvodní dokumentace	0,74
Montáž záďového a stehenního motoru	1,84
Manipulace s montážním vozíkem	0,08
Montáž lýtkového dílu	1,29
Montáž stehenního dílu	1,69
Montáž rastrů na lýtkový díl	1,64
Montáž záďového dílu	2,43
Montáž prodloužení na lůžko	1,23

Tab. 18

Na taktu 5 je u lůžka Latera změna v podobě montáže prodloužení lůžka na tomto taktu. Prodloužení lůžka je navíc u Latery aretováno pomocí aretačních šroubu (Zugschnaprrů), které se šroubují do podélníků rámu L.P. a po vytažení jejich hlavice je možné manipulovat s prodloužením. Při zajištění prodloužení lůžka se postupuje stejným způsobem, kdy se pohyblivé kluzné kameny přišroubují k rámu L.P. zde se však montuje pouze jedna příchytka na kabel, protože zde není ovládání vah. Na rám L.P. namontuje táhla DBFK a všechny díly ložné plochy, kde zde se nemontuje stehenní díl na táhla DBFK, ale přímo na rám L.P. a záďový díl je vcelku. Na ložnou plochu namontuje motory ovládající díly L.P.. Zde se lýtkový motor montuje přímo na lýtkový díl a záďový na předlohu bez potřeby účasti dalších táhel a mechanismů. Na záďový motor montuje před samotnou zástavbou do lůžka opět lanko ovládání CPR. Lýtkový díl opět spojí s rámem L.P. aretačními lištami. Zde je vidět markantní rozdíl mezi složitostí montáže lůžka XC a Latera. Po ukončení těchto operací následuje standardní ukončení práce. Celkový čas činí 14,63 minuty.

Takt 6

Název operace	Čas
Manipulace s montážním vozíkem	0,28
Montáž páky CPR	2,21
Montáž plastových dorazů	1,16
Montáž potencionálního propojení	4,54
Kontrola lůžka, vypsání průvodní dokumentace	0,56
Manipulace s montážním vozíkem	0,08
Montáž páky CPR na rám L.P.	1,25
předmontáž CPR páky	0,50
Předmontáž držáků příslušenství	1,49
Montáž držáků příslušenství	1,09
Lepení lišt a kabelových příchytok	1,27
Manipulace s lůžkem	0,28
Montáž krytů koleček	1,79

Tab. 19

Pracovník zde propojí všechny vodivé (kovové) díly lůžka zemnicími kabely, dále namontuje na lýtkový díl plastové dorazy pro vedení plastového krytu. Přemontuje a přišroubuje k rámu L.P. páku CPR, do které montuje lanko CPR a uvede tuto funkci to provozu. Na rám L.P. nalepí elektrické lišty a na třmen laterálního náklonu nalepí kabelové příchytky. Na rám L.P. přišroubuje na každou stranu lůžka držák příslušenství. Na závěr přimontuje k rámu L.P. průchodku síťového kabelu. Celkový čas činí 16,53 minuty.

Takt 7

Název operace	Čas
Montáž pásek	7,04
Polohování lůžka	0,40
Polohování lůžka	0,35
Zapojení kabelu	0,32
Montáž pásek	0,26
Montáž pásek	0,24
Montáž průchodky	0,41
Montáž pevného dílu	1,07
Lepení samolepek	1,73
Vypsání průvodní dokumentace	0,25
Manipulace s montážním vozíkem	0,08
Montáž snímače laterálního náklonu	0,83
Montáž krytů konektorů	2,08
Montáž síťového kabelu	0,30
Zapojení kabelu patientského ovladače	0,16

Tab. 20

Stejně jako u lůžka XC zde pracovník ustavuje a fixuje kabely všech elektrických zařízení. Na lůžko dále nalepí všechny štítky informujících o funkcích, možnostech a nebezpečích. Na nosník laterálního náklonu namontuje snímač laterálního náklonu, který pomocí digitálního úhломěru nakalibruje a seřídí. Při nadstandardní výbavě lůžka montuje na zářadový díl patientský ovladač, jehož kabel zapojí do řídicí jednotky. Na konektory na řídicí jednotce namontuje kryt konektorů. Celkový čas činí 15,52 minuty.

Pracoviště postranic

Název operace	Čas
Předmontáž postranic	7,235
Montáž postranic na lůžko	3,173

Tab. 21

Protože lůžko Latera má možnost laterálního náklonu, je na funkci postranic podstatně vyšší priorita. Latera je u verze Acute vybavená třčtvrtečními sklopnými postranicemi, které se nasadí na čepy na rámu L.P. a zajistí na každém čepu dvěma šrouby. Pracovnice na pracovišti postranic tedy zkompletují postranice na pracovním stole a poté je montují na lůžko. Stejně jako u lůžka XC se pracovníci tohoto pracoviště starají o páté kolečko, které si předchystávají na předmontážním stole jiné linky. Celkový čas činí 10,41 minuty.

Pracoviště Kontroly

- Kontrola lůžka
- Montáž plastových dílů L.P. na lůžko
- Montáž čel

Lůžko Latera není vybaveno tak složitou mechanikou ložné plochy, proto se zde ani nemontuje kryt této mechaniky. Pracovník kontroly se může tedy věnovat více kontrole lůžka, což je pro kvalitu produktu určitě potřeba. Stejně jako u XC montuje pracovník kontroly plastové díly na ložnou plochu a čela lůžka. Dále kontroluje všechny mechanické a elektrické funkce a kvalitu výrobku.

7. Standardizace pracovního postupu

K určení nejvhodnějšího pracovního postupu jsem provedl rozbor činnosti do základních pohybů. Vycházel jsem zde ze sekvencí popsaných nástrojem MOST. Zde jsem se zaměřil na sledování pohybů a jejich analýzu. Pokud je na pracovišti malý předmět, který lze umístit na dosah, tak si ho určitě nebudu umisťovat na vzdálenost 5 kroků a ještě na zem.

Popis	Se	Sekvence												Fr	TMU
Vzít plechový držák sloupu, umístit ho do přípravku	V	A 10	B 6	G 1	A 10	B 0	P 3	A 0	0	0	0	0	0	2	600
Jít pro sloup, umístit ho do přípravku	V	A 10	B 3	G 3	A 10	B 0	P 6	A 0	0	0	0	0	1	2	640
Jít pro objímku sloupu, montovat ji na sloup	V	A 10	B 6	G 1	A 10	B 0	P 6	A 1	0	0	0	0	1	2	800
Objímku sloupu posunout po sloupu a umístit do přípravku	R	A 0	B 0	G 0	M 3	X 0	I 16	A 0	0	0	0	0	0	2	380
Jít pro utahovačku	V	A 6	B 0	G 1	A 6	B 0	P 0	A 0	1	0	0	0	0	2	260
Vzít šroub, nasadit ho na utahovačku	V	A 3	B 0	G 1	A 1	B 0	P 3	A 0	0	0	0	0	0	8	640
Vzít podložku, nasadit ji na šroub	V	A 1	B 0	G 1	A 1	B 0	P 3	A 3	1	0	6	1	1	8	720
šroub našroubovat plechovým držákem do sloupu	NF	A 0	B 0	G 0	A 1	B 0	P 3	F 6	A 0	B 0	P 0	A 0	8	800	
Jít pro držák podvozku, umístit ho na objímku	V	A 6	B 0	G 1	A 6	B 0	P 6	A 0	0	0	0	0	0	2	380

Tab. 22

V tabulce jsem znázornil všechny indexy, které mají hodnotu větší než 3, tzn. Jejich čas je větší jak 30 TMU, tedy 1sekunda. Pracovník při vykovávání takového pohybu ztrácí zbytečně čas. Při tom se i unavuje a ne každý je natolik fyzický zdatný aby se neustále pro něco mohl ohýbat.

Pokud se tedy nejprve zaměřím na vyhodnocení popsaných sekvencí MOST a zamyslím se nad velikostí indexů, můžu eliminovat velké množství ztrát způsobené právě tímto nesprávným umístěním některých dílů.

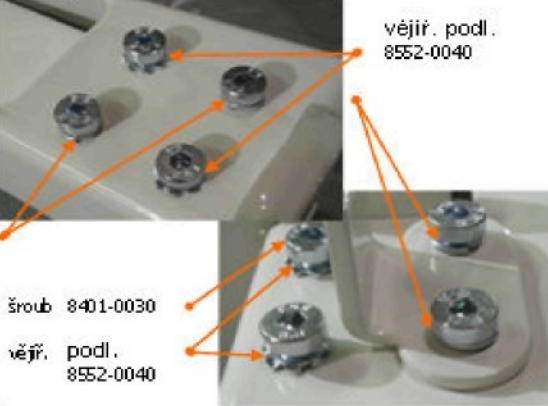
Další bod k řešení je předmontáž. Některé montážní sestavy je výhodnější montovat na speciálním pracovišti. V tom zásadní problém není. Například na taktu 4 provádí pracovník předmontáž prodloužení lůžka na pracovišti, kde si prodloužení lůžka upne do přípravku a celá montáž se mu tím zjednoduší. Pokud ale linka z nějakého důvodu zastaví, pak všichni pracovníci na lince neřeší problém, který linku zastavil ale přemontovávají si různé montážní sestavy dopředu. Ať je to již na zmiňované předmontáži na taktu 3, kdy si pracovník, nebo to je na taktu jiném, kde má možnost si pouze připravit šrouby, na které navlékne podložky. Tyto činnosti vedou jednoznačně k další formě plýtvání a to velké rozpracovanosti. Zde hrozí nebezpečí špatně přemontované sestavy, díky stojící lince si jich udělají spoustu a pak je musí všechny opravovat a linka může v důsledku stát díky nim. Na druhou stranu je například u montáže ložné plochy na sloupy potřeba si předchystat šrouby, kterými se budou třmeny sloupů šroubovat ke sloupům, poté si třmeny napolohuje na sloupy, vezme stahovačku a našroubuje tam všechny šrouby najednou. Neexistuje, že si vezme jeden šroub, navlékne na něj podložku, vezme si stahovačku, zašroubuje šroub do sloupu, stahovačku položí a tento cyklus opakuje podle počtu šroubů. Stejně tak již ve zmiňovaném montování stahovacích

pásek. Nejprve namontuji všechny pásky, poté vezmu kleště a všechny uštípnu. Nebudu na každou pásku zvlášť brát kleště a každou zvlášť vyhazovat.

Rozdělení práce jsem provedl tak, aby montážní sestavu na lůžko montoval jeden pracovník, který i vyzkouší její funkčnost. Pokud to nadnesu, tak nebudu jeden díl montovat na jednom taktu jedním šroubem a na dalším taktu dalším šroubem jen abych měl vybalancovanou linku na 100%.

Pro stanovení standardu pro montáž je tedy navržena montáž jedné sestavy a odzkoušení její funkčnosti. Při montáži následující sestavy je potřeba vybrat takovou, která na ni logicky navazuje a takovou, která není ale na opačné straně lůžka. Musíme tedy udělat celý montážní postup tak, aby se minimálně plýtvalo pohyby. Tento postup je nutný na pracoviště umístit a pracovníky s ním seznámit. Analyzovat práci pomocí MOSTu, zredukovat všechny nadbytečné pohyby a dát pracovníkovi čas podle vypočtené analýzy je sice dobré, ale pokud pracovník nedostane návod, podle kterého se má řídit, tak se podle vypočtených hodnot nemůžeme pak řídit ani my, vznikne problém u plánování výroby, kdy jsme plánovači nemají správná data a výroba tím je narušena.

Proto jsem montážní postup navrhnout a vytvořit z něho standard. Pro vyhotovení standardního montážního postupu jsem nafotil práci zkušeného dělníka, tyto fotokografie jsem umístil do vytvořeného formuláře, popsal jeho činnost a k jednotlivým dílům jsem umístil jejich čísla. Standardizovaný pracovní postup je vidět na obr. 10 .

		Pracovní postup (Standard) Předmontáž třmenů	
Výrobek:	Eleganza XC	Počet obsluh:	1
Příprava tenzometrů		Příprava tenzometrů	
1	1a) Na pracovní plochu připravit krabici s tenzometry 1b) Připravit lepicí štítky	2	2a) Na tenzometry a kabely tenzometrů nalepit štítky
 8300-0670  štítek č. 1 D4-06201 štítek č. 2 D4-06208 štítek č. 3 D4-06204 štítek č. 4 D4-06204		 	
Příprava třmenů		Předmontáž třmenů	
3	3a) Připravit 2x třmen a 4x speciální podložku	4	4a) Na tenzometr položit speciální podložku 4b) Tenzometr s podložkou polohovat na třmen
 56007826A- D6011238A 			
Předmontáž hlavového třmenu		Předmontáž hlavového třmenu	
5	5a) Na hlavový třmen umístit tenzometr 1 a 2 5b) Tenzometr 2 přišroubovat ke třmenu s držákem kabelu	6	6a) Šroubovat tenzometry imbus, šrouby s pružnou nebo vějíř, podl. viz obr.
 D6011257B- 		 vějíř, podl. 8552-0040 šroub 8401-0030 vějíř, podl. 8552-0040	
Vypracoval:		Tomáš Kohout	dne: 8.10.2008

Obr. 10

Tímto způsobem jsem vytvořil montážní postup pro celé lůžko Eleganza XC a Lateru, viz příloha.(v příloze pouze XC.). K těmto standardům na konkrétní montáž jsem udělal též obecné standardy, nad kterými se můžou pracovníci zamyslet. V těchto obecných standardech jsou popsány druhy plýtvání a možnosti jejich eliminace. Zde bych mohl uvést právě zbytečné pohyby, kdy si připravím na danou operaci všechny šrouby s podložkami a utahovačku vezmu a uložím pouze jednu, logické řazení operací a podobně. Tyto standardy jsou umístěny nad každým taktem, aby pracovník mohl při případné nejistotě a zaváhání dostat v co nejkratším čase informaci o správném postupu. Viz obr. 11.



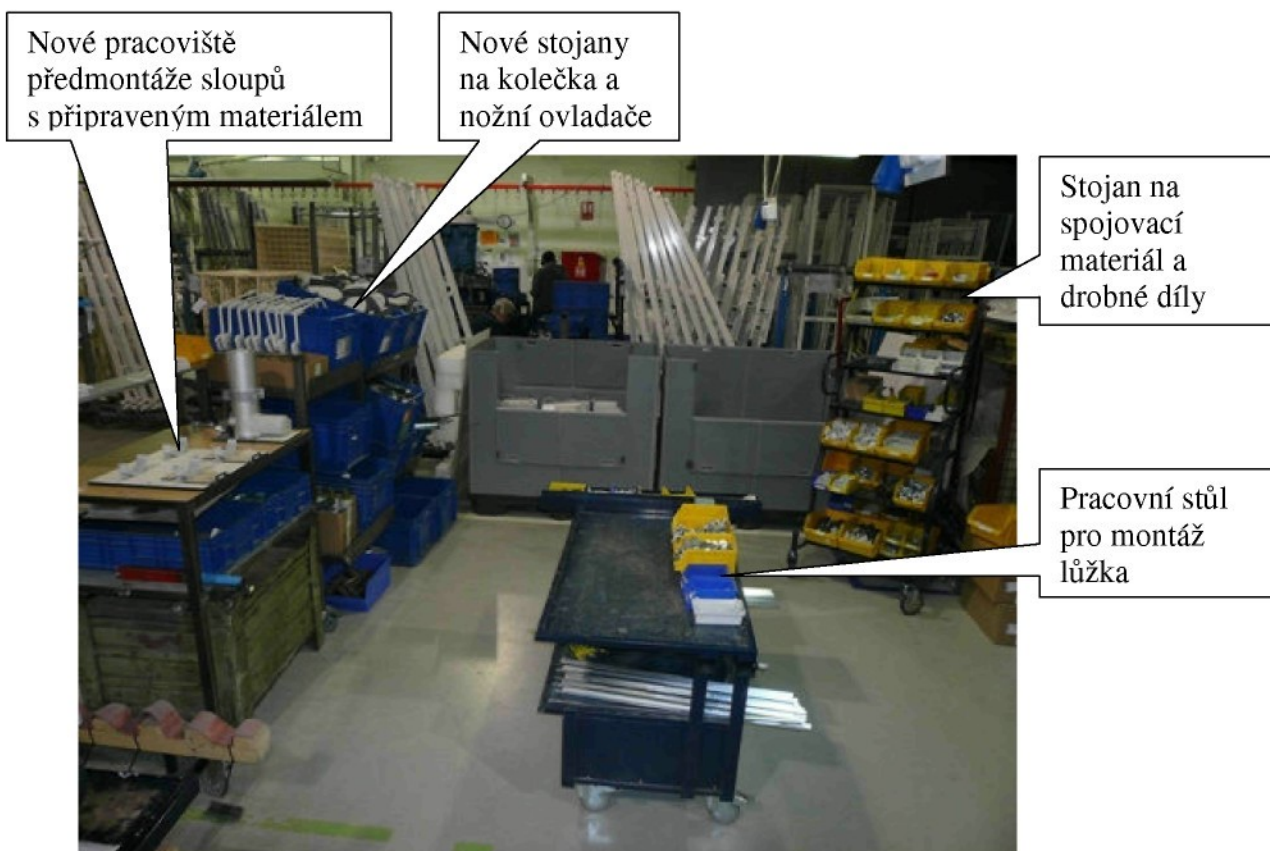
Obr. 11

8. Standardizace pracoviště

Pro vytvoření standardu pracoviště se ve firmě Linet spol. s r.o. využívá metoda 5S kterou jsem již v úvodu popsal. Zde jsem ji zkombinoval s metodikou MOST.

Postup pro vytvoření standardu pracoviště:

1. Podle prvního bodu 5S udělám „inventuru“ všech předmětů nacházejících se na pracovišti. Rozdělím předměty na ty, které potřebuji denně, ty na pracovišti ponechám, na ty které potřebuji maximálně 1x za směnu, ty umístím na centrální úložiště v lince nebo celé haly montáže a předměty které potřebuji jednou za rok, nebo vůbec a ty buď vyhodím, nebo je dám do vzdáleného skladu.
2. Tento bod, který 5S má pod pojmem uspořádejme, je potřeba již brát i z pohledu metodiky MOST. Pokud se podívám na nejvhodnější pracovní postup, pak můžu jednoduše říct, kde který předmět potřebuji, abych měl při stanovení sekvence MOST minimální hodnotu indexu. Předměty musím umístit tedy tak, abych podle 5S věděl, kde je, dokázal ho použít a opět ho lehce dokázala vrátit na své místo, ale zároveň ho získal co nejrychleji a dokázal ho i co nejrychleji odložit. Zde může vyvstat problém v podobě množství dílů a nástrojů potřebných na jednom místě a omezeném prostoru. Pak je zde potřeba navrhnout optimální řešení, kdy si podle nějaké analýzy, například Paterovy vyhodnotím frekvenci používání jednotlivých dílů a nástrojů a méně používané odložím na místo vzdálenější. Při ukládání všech předmětů je nutné si uvědomit, že zatímco index A, neboli akce na nějakou vzdálenost má index 6 a po ujití 4 kroků, index B má index 6 již při pouhém sehnutí se s dlaněmi pod úroveň kolen. Z toho vyplývá, že je výhodnější mít vše co jde v úrovni rukou, abych se pro nic nemusel ohýbat. Zde jsem navrhoval a realizovali jsme stojany na kolečka a nožní ovladače, které původně leželi na paletě na zemi. Viz obr. 12.



Obr. 12

3. Třetí bod metodiky 5S se vyznačuje čistotou na pracovišti. Abychom měli příjemné prostředí při práci, je jeden ze základních aspektů čistota na pracovišti. Podíváme-li se do nějaké starší strojírenské firmy pak vidíme černou podlahu, ve všech koutech jsou nějaké obrobky, o kterých nevíme, co tam dělají a podobně. Je tedy potřeba celé pracoviště vyčistit, ale také je potřeba si zaznamenat, co čistíme, jak dlouho to čistíme, abychom podle toho mohli pak udělat tzv. „rozvrh“ úklidu. Na pracovišti, kde jsme dělali pilotní projekt jsme tedy zametli podlahu, očistily stojany a otřeli pracovní stůl, dále jsme očistily světlo nad pracovištěm a vynesli koš. Pokud by toto pracoviště udržoval jeden pracovník, který se zde nebude střídat s jiným pak bychom mohli být po takovémto výsledku spokojeni, protože tento pracovník by se o „své“ pracoviště již dále staral bez nějakých větších problémů. Na tento bod navazuje velmi úzce bod 4
4. Abychom mohli tento získaný stav na pracovišti mít a zachovávat ho při minimální námaze, vytvoříme si standard pro jeho údržbu. Z minulého bodu máme vypsány všechny činnosti, které vedly k pořádku na pracovišti. Máme eliminované zdroje, které vedou k znečištění a máme zaznamenaný čas, který pro údržbu pracoviště

potřebujeme. Tyto všechny činnosti a zapíšeme do vytvořeného formuláře zapíšeme čas potřebný pro obnovení do standardního stavu a dále určíme, jak často budeme tu kterou činnost vykonávat a i tuto frekvenci uvedeme do standardu na čištění viz tab.23. K standardu 5S na pracovišti je dále velice nutný výkaz o denní péči tab.24. Pokud se budou na jednom pracovišti střídát lidé, což je u směnného provozu samozřejmostí, pak je nutné mít nějaký doklad o tom, zda byla péče o pracoviště provedena. A že si po vykonání péče o pracoviště podepíšu na list denní péče, pak mám jednoznačný důkaz, že se o pracoviště starám.



STANDARD ČIŠTĚNÍ

Business Unit:				Datum:	
Středisko / linka:				Vypracoval:	
Stroj / pracoviště:				Schválil:	
Č.	Zóna	Místo	Požadovaný stav	Způsob čištění + poznámky	Čas
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
S Čištění probíhá každou směnu A-R Čištění probíhá dle rozpisu čištění Při vytoukávání vzduch. pistolí používat ochranné brýle!!! VYPLNĚNÝ STANDARD ČIŠTĚNÍ SE POUŽÍJE DO STANDARDU PRACOVIŠTĚ					

© LINET spol. s r. o.

Strana 1 z 1

Tab. 23



ZÁZNAM O DENNÍ PÉČI

Business Unit:							Rok:						
Středisko / linka:							Měsíc:						
Stroj / pracoviště:							Zodpovídá:						
Den	Provedl: Obsluha / Seřizovač						Vyhodnotil: Směnový mistr						
	Ranní směna	Zóna čištění	Odpolední směna	Zóna čištění	Noční směna	Zóna čištění	Ranní směna	Právní	Odpolední směna	Právní	Noční směna	Právní	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													

Denní péče se provádí dle návody preventivní údržby, standardu čištění a standardu mazání.
 Kolonky ve dnech kdy není plánována výroba prokresnout.
 Do zóny čištění uvádíme aktuálně vyčištěný nadstandard (písmeno nadstandardu).
 Do vyhodnocení denní péče uvádíme OK v případě stavu pracoviště bez odchylek nebo NOK v případě nalezených odchylek.

© LINET spol. s r. o.

Strana 1 z 1

Tab. 24

5. Udržujeme, další název je sebedisplína, nebo: stále čistíme. K tomuto bodu bych dal i termín zlepšujeme. Nikdy neuděláme vše nejlépe. Ani standard čištění nebude při prvním vytvoření optimální. Můžeme časem zjistit, že některý zdroj znečištění se dá jednoduše eliminovat a může nám ze standardu čištění vypadnout bod, kde musíme něco čistit po každé směně. Můžeme naopak zjistit, že čas, který pro úklid daného místa máme je nedostačující a pokud přeradíme tento bod do standardních úkolů jednou za směnu, a ne za týden, jak jsme se původně domnívali, tak nám to velice pomůže. Pokud se na to ale podíváme z druhé strany, pak ne každý pracovník je ochotný tuto údržbu a úklid pracoviště vykonávat, ne každý si pečlivě vypisuje záznamy denní péče a proto vznikla potřeba auditů. Audit 5S je vykonáván jednou za měsíc, kdy se podle formuláře (tab. 25) s 25 body prochází pracoviště po pracovišti celá výroba. Abychom mohli pracovníky na udržování pořádku více motivovat, jsou výsledky auditu promítnuty do pohyblivé složky mzdy.



HODNOCENÍ 5S - AUDIT

Středisko:		Hodnotil:		Datum:	
Hodnotící S	Otázky	ANO	NE	Poznámky	Celkové hodnocení
1. Rozřizte	Je na pracovišti minimální zásoba materiálů a polotovarů?				5 
	Jsou na pracovišti jenom potřebné pracovní pomůcky?				
	Jsou volně přístupné rozvaděče, hasicí přístroje a nouzové východy?				
	Nevyskytuje se velké množství rozpracované výroby?				
	Je správně nakládáno s odpady a prázdnými obaly?				
2. Upevňujte	Mají věci vyskytující se na pracovišti své standardní místo?				4 
	Jsou standardizované věci uloženy na svém místě?				
	Je na podlaže řádně provedeno ohraničení pracoviště? (layout)				
	Jsou vizuálně označené regály, poličky, šuplíky a zásoby?				
3. Pročistěte	Jsou manipulační prostředky na svém místě?				3 
	Jsou podlahy čisté a nemastné?				
	Jsou pracovní stoly uklizené a čisté?				
	Jsou linky a místo pod nimi čisté a nemastné?				
4. Standardizujte	Jsou úklidové prostředky v pořádku?				2 
	Jsou místa pod regály čisté?				
	Jsou informace na infoboarde aktuální?				
	Jsou všechny návody a dokumentace v pořádku a viditelné?				
5. Udržujte	Dodržuje se úklid po směně nebo po skončení práce?				1 
	Jsou všechny nástroje a přístroje na standardním místě?				
	Jsou všechny regály a stoly na správném místě a ve standardním stavu?				
	Jsou odstraněny nedostatky z minulého inspekce 5S?				
	Proběhlo školení všech pracovníků na 5S?				
	Nevyskytují se osobní věci pracovníků na pracovišti?				
	Vědí všichni pracovníci, co znamená 5S?				
Jsou dodržovány zásady bezpečnosti práce? (ochran. pomůcky, vosačky)					
Celkem					

 Nebyl zjištěn žádný nedostatek
Z S14P02-1

 Zjištěn 1 nedostatek

 Zjištěny 2 - 3 nedostatky

 Zjištěny 4 nedostatky

 Zjištěno 5 a více nedostatků

X Odpověď a
hodnocení
zaklíčovat
Strana 1 z 1

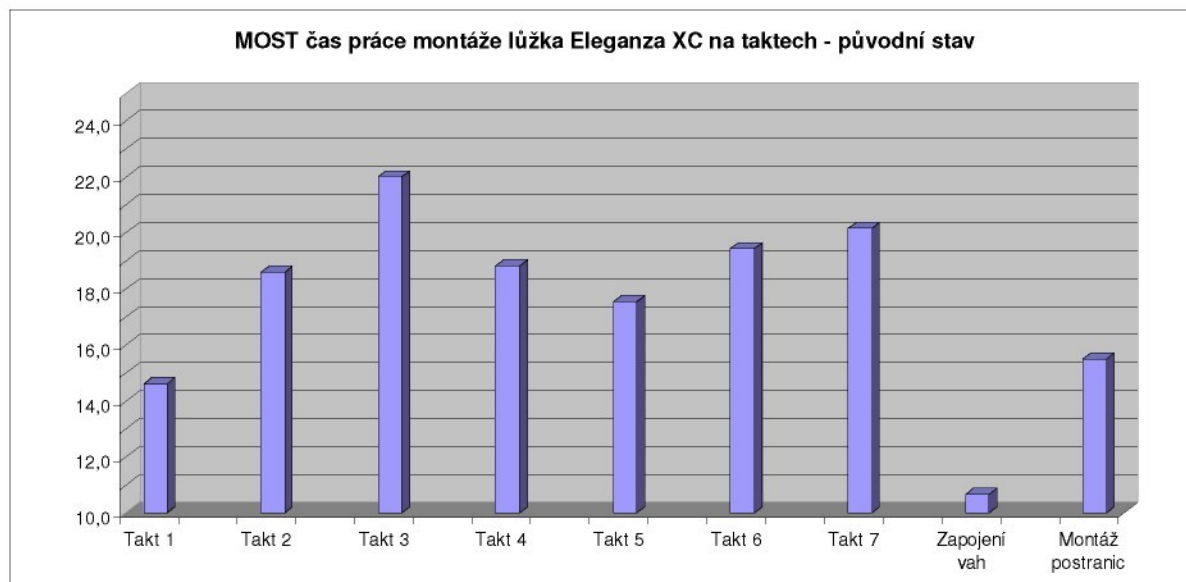
GLINET spol. s r. o.

Tab. 25

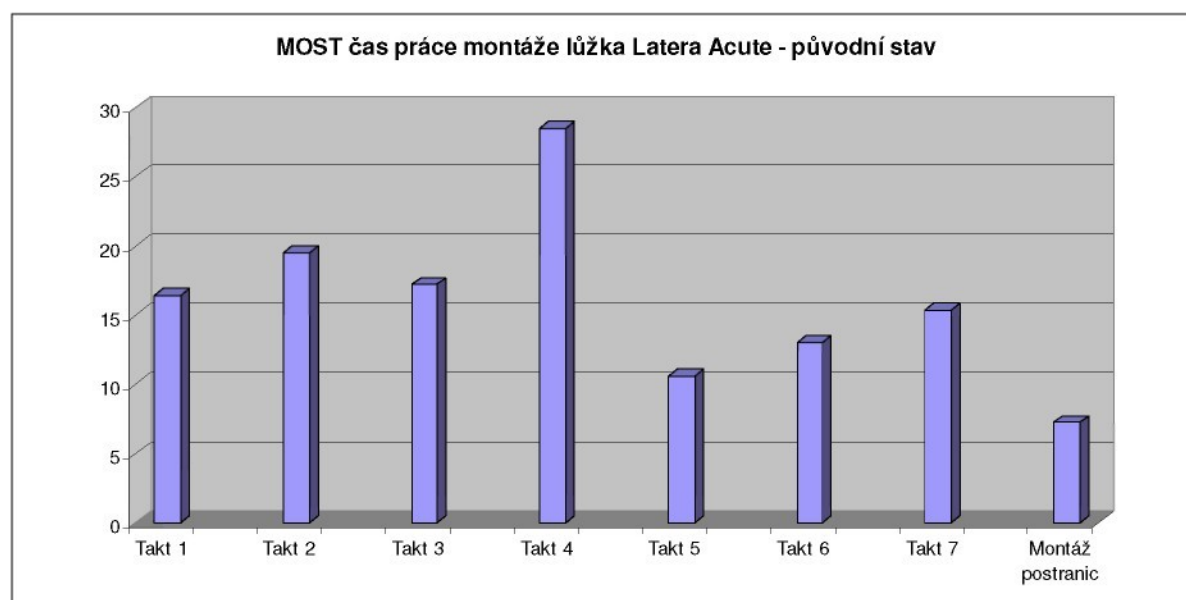
9. Zhodnocení

9.1. Zhodnocení z ekonomického pohledu:

Pro srovnání uvádím znovu grafy vybalancování linky pro jednotlivé produkty.



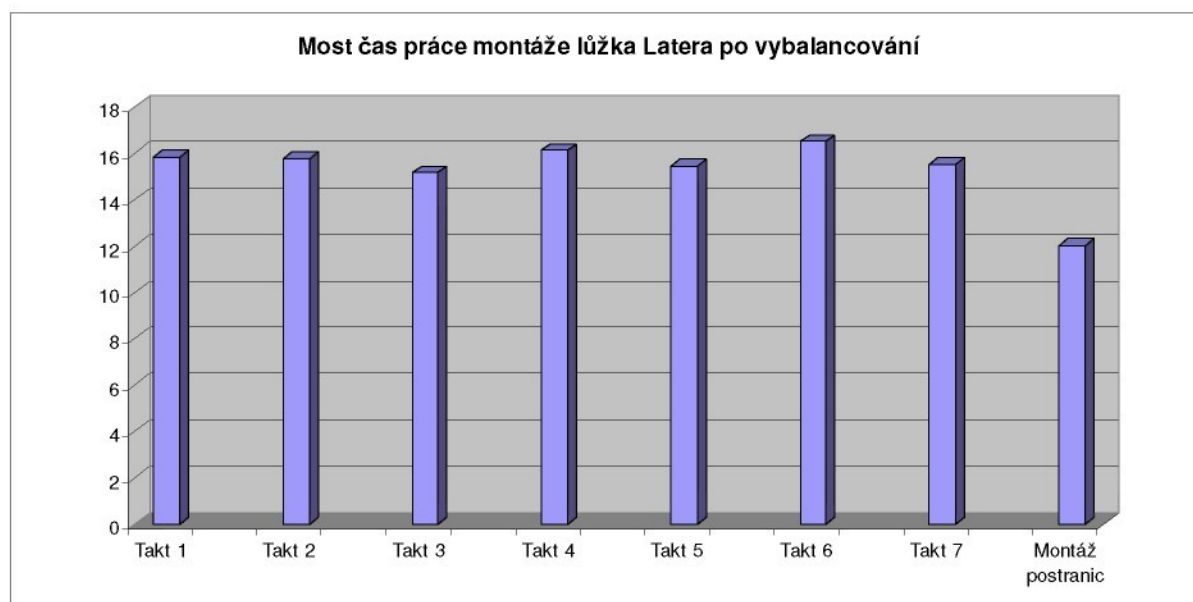
Graf 5



Graf 6



Graf 7



Graf 8

Z grafů vidíme, že po vybalancování je nejdelší čas na taktu u lůžka Eleganza XC a to 20,71 minuty na taktu A, což je z původních 22 minut úspora o více než minutu na takt. Produktivita u modelu Eleganza XC nám tedy stoupla z 20 na 22 lůžek za směnu. U lůžka Latera, kde byla nevybalancovanost ještě výraznější jsme se z původně nejdelšího taktu 28 minut dostali na hodnotu 16,5 minuty a vzroste nám počet vyprodukovaných lůžek z 15kusů na 24. Produktivita u lůžka Eleganza XC vzrostla z původních 0,47 lůžka na pracovníka a směnu dnešní 1 lůžko na pracovníka a směnu a je zde ještě další potenciál.

U lůžka Latera, kde byla původně produktivita 0,5 se zvýšila na dnešních 1,06. Opět je to počet lůžek na pracovníka linky a směnu.

Další úspora u Eleganzy XC je v podobě jednoho pracovníka. Ten měl při montáži lůžka s vahami zapojovat tenzometry, jejichž zapojení trvá přibližně 6,5 minuty. Po zařazení této činnosti do taktu 6 se vyřešila potřeba tohoto pracovníka. Pokud by tento pracovník měl základní mzdu a zaměstnavatel na něj vynakládal 10 000 Kč měsíčně, pak úspora ně něj činí 120 000 Kč za rok

Pokud místo 20 Eleganzí XC smontuji 22 a místo 15 Later 24 a tyto úspory vložím do fiktivní prognózy 1000 kusů každého z typů lůžek, vyjde, že u lůžka Eleganza XC ušetřím 4,55 směny a u lůžka Latera 25 směn. Pokud tyto čísla vynásobím 10ti pracovníky na lince, ušetřím 295,5 směny pro operátory a dalších 29,55 směny pro směnového mistra linky. V důsledku vyjde, že ušetřím na 2000 lůžek jen v nákladech na personál přibližně 178 000 Kč. K těmto nákladům se musí připočíst také výdaje na energie, které na necelých 30 směn také nebudou nejmenší. Zde vidíme nutnost podobné projekty realizovat. Jen pro příští rok je prognóza na 1500 lůžek Latera a 600 lůžek Eleganza XC.

9.2. Zhodnocení z pohledu technologického a pohledu linky

Pokud uvidí někdo z vedení společnosti, že na polovině taktů na lince pracovníci nic nedělají a další se nezastaví, pak jde zcela oprávněně za technologem, aby tento stav napravil. Technolog zodpovídá za to, co se na kterém pracovišti montuje a jakým způsobem. V dnešní době, kdy se může od měření času stopkami na pracovišti obrátit k metodě předdefinovaných časů, má tento úkol mírně ulehčený. Nicméně spočítat práci metodikou MOST není až tak časově nenáročná činnost. Pokud se touto metodikou ale zabývá a stanoví rozbor sekvencí a jejich ohodnocení správně, pak má v ruce velice silný argument pro dokazování své práce. Pokud se bude dále zabývat touto metodou, může velice rychle odstranit plýtvání, zjednoduší mu navrhování úložišť předmětů na pracovišti a podobně. Ze strany samotných pracovníků na lince je značně demotivující fakt, že zatímco jeden je již s prací hotov a ještě dělá velice pomalu, tak druhému ještě zbývá smontovat polovina sestav na taktu. Pokud nebude celá linka nějakým způsobem vybalancovaná a sehraná, nemůžeme od ní nikdy čekat excelentní výkony.

10. Závěr:

Podstatou této diplomové bylo analyzovat stávající stav linky a podle metod průmyslového inženýrství racionalizovat jak činnosti na lince, tak linku samu o sobě. Po provedení analýzy původní práce na jednotlivých taktech a pracovištích, kdy vybalancovanost byla u lůžka XC téměř 19 % a u lůžka Latera necelých 40 procent zde byl velký potenciál ve zlepšení tohoto stavu. Po vyvážení linky pro obě dvě lůžka se směnový mistr linky potýkal s odporem jednotlivých pracovníků montovat lůžka novým způsobem, nicméně po čase se podařilo je přesvědčit a nyní jsou vytíženi všichni téměř stejně. Dále je možné při potřebě menší produkce snížit počet pracovníků linky na polovinu až třetinu, kdy pracovníci zastávají práci na jednom až třech taktech. Při této „rotaci“ pracovníků je nutné myslet na jejich zaškolování a na důležitost standardních pracovních postupů. Na počet lůžek, které bychom mohli po tomto přeorganizování linky vyrábět jsme se ještě nedostali. Zde jsou problémy v podobě nekvality některých dílů, chybějících dílů, chybějících pracovníků, či pracovníků nových, nezaškolených, nebo méně zručných. Další krok pro zlepšení procesu na této lince vidím ve vizuálním vyhodnocování výkonu linky, sledování kvality jednotlivých dílů, zavedení podrobných frekvenčních tabulek pro nekvalitu, řešení těchto problémů s dodavateli, nebo sousedními bussines unit. Nezanedbatelný potenciál je i v rozšířeném vstupním školení pro nové pracovníky.

11. Seznam použité literatury

1. **Zelenka A., Král M.:** Projektování výrobních systémů, vyd. Praha: ČVUT, 1995
2. **STÖHR T.:** Optimalizace výroby dveřních rámců Ford B 526/226 ve firmě DURA Automotive CZ s. r. o. Diplomová práce 2002

Poděkování:

Děkuji Ing. Janu Frintovi, Csc. a Ing. Tomáši Stöhrovi za pomoc a rady při zpracování diplomové práce.

Příloha k diplomové práci

Vizualizovaný montážní postup pro lůžko Eleganza XC

Počet stran: 53

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Manipulace se zdrojem

1

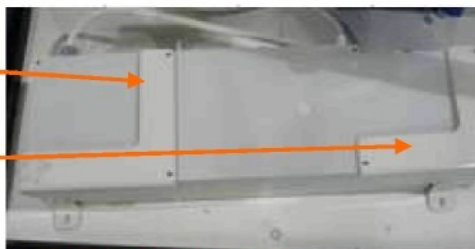
- 1a) Vzít zdroj, položit ho na pracovní plochu
- 1b) Na zdroj položit držáky zdroje viz obr.



Varianta
zdroje dle
spec.

D6011223-

D3-10578-



Montaz držáku zdroje

2

- 2a) Přišroubovat držák zdroje



8490-0010



Montaz držáku zdroje

3

- 3a) Přišroubovat držák zdroje
- 3b) Krajní šroub montovat s držákem bowdenu



8550-0045

8900-0851



Montaz propojovací krabice

4

- 4a) Vzít propojovací krabici
- 4b) Krabici otevřít a odložit víko



Montaz propojovací krabice

5

- 5a) Na propojovací krabici montovat zemnicí kabel
- 5b) Montovat z obou stran kabelu vějířovou podl.



S4-02609

8552-0040



Montaz privodní krabice

6

- 6a) Vzít privodní kabel
- 6b) Uvolnit a posunout průchodku na kabelu



Varianta
kabelu dle
spec.



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montaz propojovací krabice

7

- 7a) Povolit průchodku na propojovací krabici
- 7b) Protáhnout přívodní kabel průchodkou v krabici



Montaz propojovací krabice

8

- 8a) Dotáhnout rukou průchodku na krabic
- 8b) Dotáhnout průchodku na prop. krab. klíčem



Montaz propojovací krabice

9

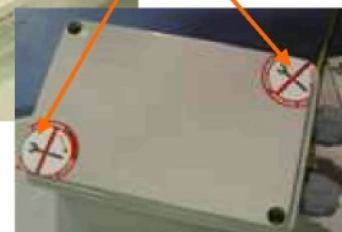
- 9a) Zapojit přívodní kabel do prpojovací krabice



Montaz propojovací krabice

10

- 10a) Na propojovací krabici montovat víko
- 10b) Víko přišroubovat
- 10c) Na víko nalepit destrukční samolepky viz obr.



11

12

Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Manipulace s montážním vozíkem

1

- 1a) Ustavit montážní vozík na pracovišti
- 1b) Zabrzdít brzdu na montážním vozíku



Příprava na montáž

2

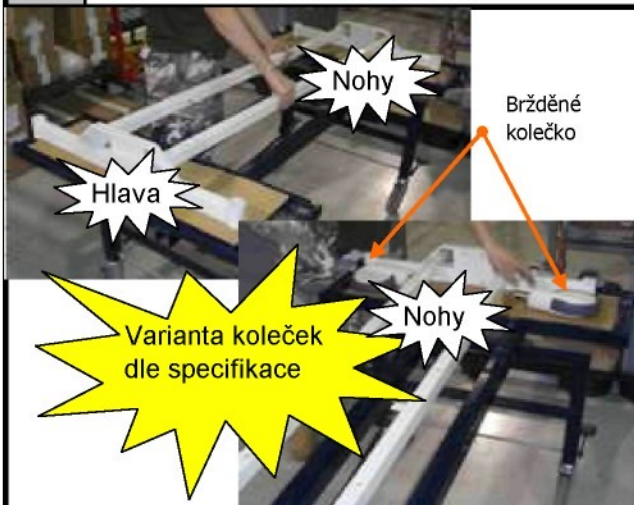
- 2a) Zkontrolovat, jestli je pracovní plocha vozíku vybavena měkkou podložkou, případně vyložit kartony
- 2b) Jít k paletě s rámy podvozků



Manipulace s ramenem podvozku

3

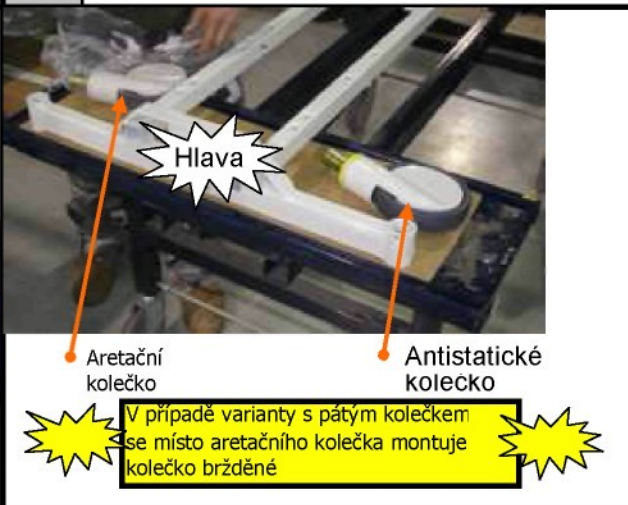
- 3a) K rámu podvozku položit kolečka
- 3b) Na nožní část položit 2x brzděné kolečko
- 3c) Do hlavové části položit aretační a antistatické kol.



Montáž koleček

4

- 4a) Kolečka vyjmout z ochranného obalu, obaly shromáždit a uložit



Montáž koleček

5

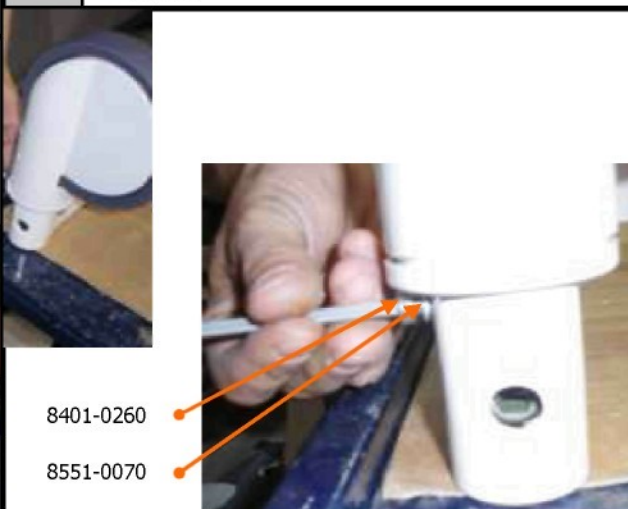
- 5a) Vzít klíč na kolečka
- 5b) Vzít kolečko vložit do něj klíč ze strany samolepky
- 5c) Klíčem pootočit přes dvě aretační polohy viz obr.
- 5d) Kolečko montovat do rámu podvozku



Montáž koleček

6

- 6a) Připravit 7x šroub a pružnou podložku
- 6b) Šroubovat šrouby rámem podvozku do kolečka viz obr.



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montaz kolecek

7

- 7a) Šrouby na kolečkách dotáhnout utahovačkou
7b) Vztít pryžový doraz, nanést na něj lepidlo



Montaz kolecek

8

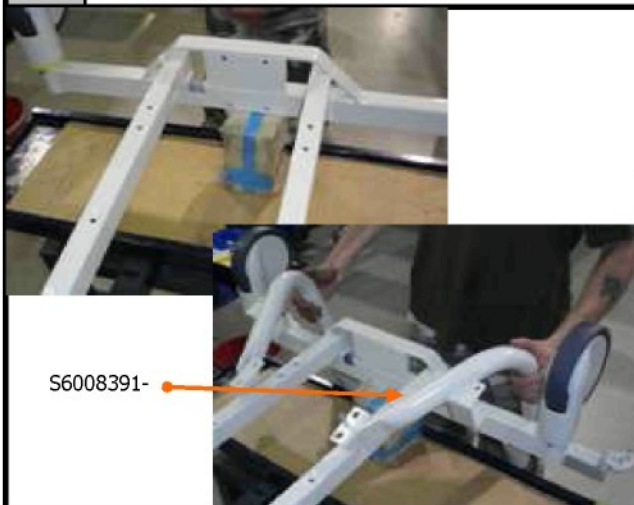
- 8a) Pryžový doraz nalepit na rám podvozku viz obr.



Montaz pevného čela

9

- 9a) Podložit rám podvozku v hlavové části špalíkem
9b) Jít pro rám pevného čela, nasadit ho na příčku v hlavové části



Montaz pevného čela

10

- 10a) Rám pevného čela přesně ustavit na rám podvozku



Montaz pevného čela

11

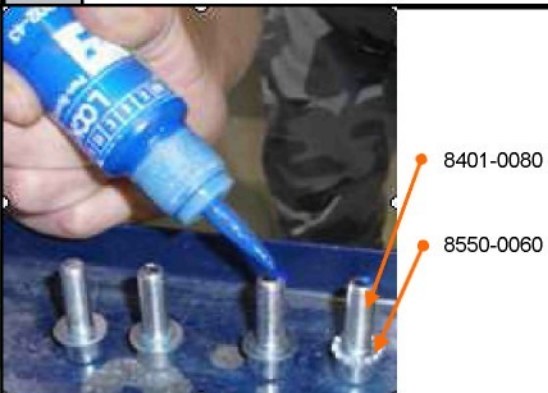
- 11a) Do rámu pevného čela montovat vratový šroub
11b) Na šroub navléknout plochou podložku
11c) Na šroub našroubovat samojistnou matici



Montaz pevného čela

12

- 12a) Připravit 4x imbusový šroub
12b) Na šroub navléknout plochou podložku
12c) Na závit šroubu nanést lepidlo



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

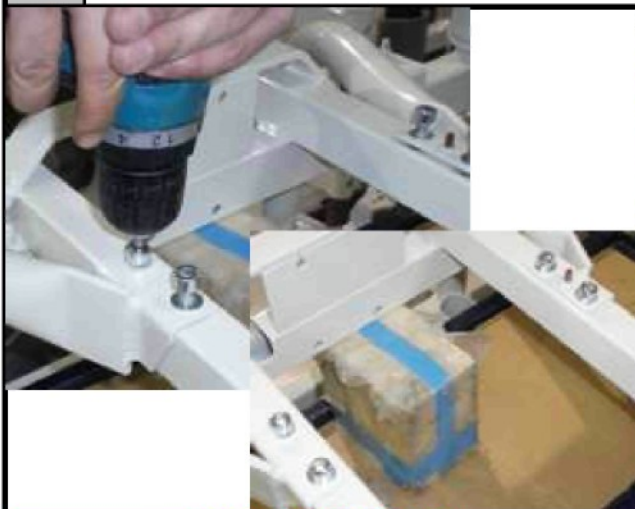
Počet obsluh:

1

Montaz pevného čela

13

13a) Připravenými šrouby přišroubovat rám pevného čela k rámu podvozku



Montaz potencialního propojení

14

14a) Na štef v rámu pevného čela montovat vějíř. podl. - kabel potenc. prop. - vějíř. podl.
14b) Na štef našroubovat matici



Montaz pevného čela

15

15a) Dotáhnout matice na vratových šroubech na rámu pevného čela



Montaz nožních ovladačů a páteho kolečka

16

16a) Přišroubovat k rámu podvozku sestavu páteho kolečka a nožní ovladače
16b) Na táhlo 5. kolečka montovat podložku, pružinu podložku - táhlo montovat do táhla COK a zajistit poj.



Montaz COK

17

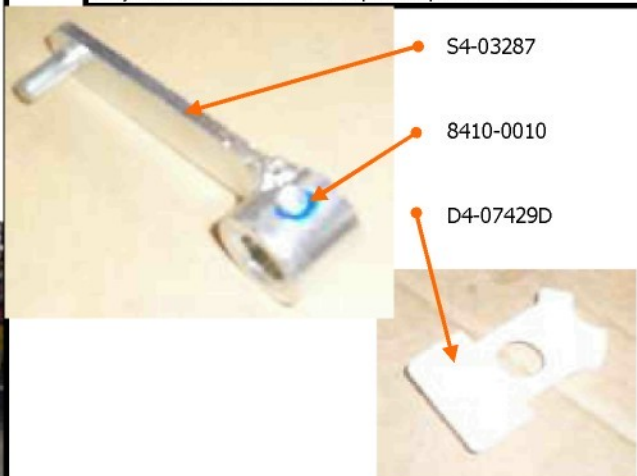
17a) Otočit podvozek na kolečka



Montaz COK

18

18a) Vzit páčku ovládání COK - Do páčky našroubovat imbusový šroub. Na závit šroubu nanést lepidlo
18b) Připravit 2x páčku a 2x plastové vodičko
18c) Na každou stranu lůžka položit páčku a vodičko



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montaz COK

19

19a) Do nožní části montovat šestihrannou tyč (delší)



D4-10687

Montaz COK

20

20a) Při montáži šestihranné tyče montovat do příčky plastovou vložku viz obr.



Montaz COK

21

20a) Na šestihrannou tyč montovat páčku ovládání COK viz obr.



Montaz COK

22

22a) Šestihrannou tyč v příčniku rámu vystředit



Montaz COK

23

23a) Montovat šestihrannou tyč do příčniku v hlavové části (kratší tyč)
23b) Na tyč montovat plastové vodítko a páčku ovládání COK viz montáž v nožní části



D4-04366A



Montaz COK

24

24a) Na konce šestihranných tyčí navléknout plastové podložky



8740-0160



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montaz COK

25

24a) Na konce šestihranných tyčí navléknout plastové podložky

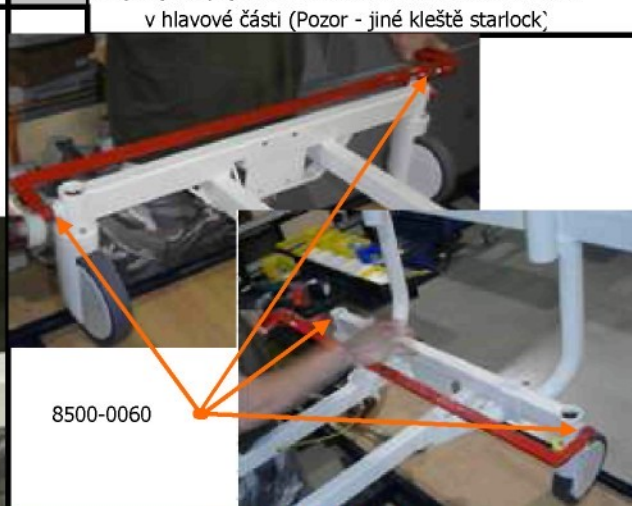


8740-0160

Montaz COK

26

26a) Vztít kleště starlock, vložit do nich pojistky starlock
26b) Pojistky starlock montovat na šestihrannou tyč
26c) Zajistit pojistkami starlock druhou šestihrannou v hlavové části (Pozor - jiné kleště starlock)



8500-0060

Montaz COK

27

27a) Pojistky starlock zajistit poklepem kladiva na kleště starlock viz obr.

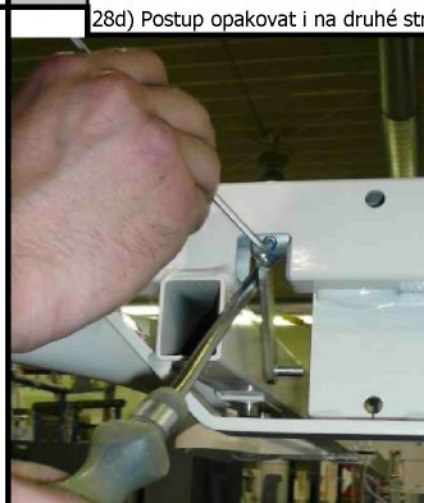


8740-0020

Montaz COK

28

28a) Vztít imbusový klíč a šroubovák
28b) Polohovat páčku ovládání COK na plast. vodítko
28c) Utáhnout imbusovým klíčem šroub na páčce ovl.
28d) Postup opakovat i na druhé straně

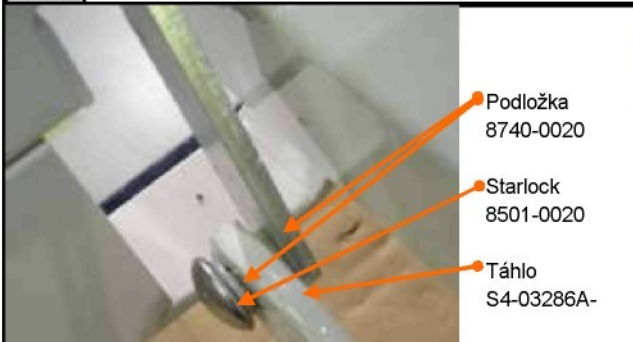


8501-0020

Montaz COK

29

29a) Vztít táhlo COK, 4x plast. podl. 2x starlock
29b) Na čep na páčku ovl. COK montovat plast. podl.-táhlo ovládání - plast. Podl. - poj. starlock



Podložka
8740-0020

Starlock
8501-0020

Táhlo
S4-03286A-

Montaz COK

30

30a) Montovat stejným postupem táhlo na páčku na druhé straně



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

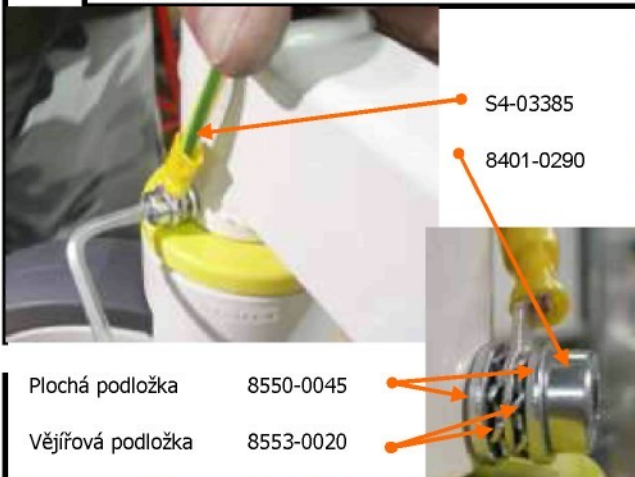
Počet obsluh:

1

Montaz potencialniho propojeni

31

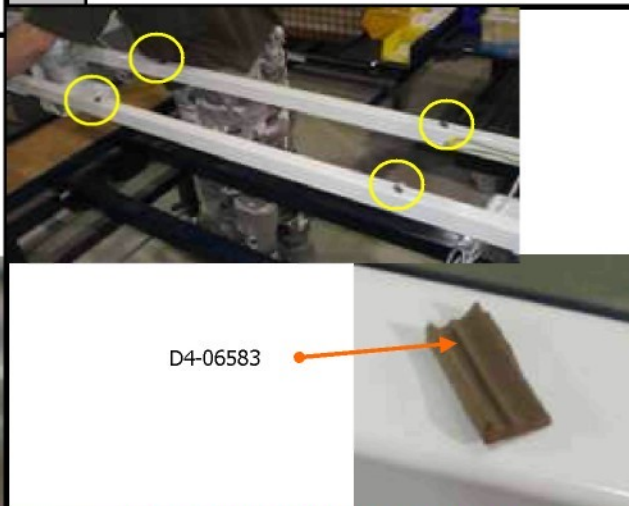
- 31a) Připravit kabel potenc. Propojení, imbus. šroub, 2x plochou a 2x vějíř. podl.
31b) Smontovat sestavu do antistatického kolečka viz obr.



Montaz pryžových dorazů

32

- 32a) Vztít 4x pryžový doraz
32b) Pryžový doraz nalepit na rám podvozku viz obr.



Montaz penových vložek

33

- 33a) Vztít 4x pěnovou vložku
33b) Pěnovou vložku montovat do trubky nad kolečko viz obr.
33c) Vypsát průvodní dokumentaci



Montaz potencialniho propojeni

34

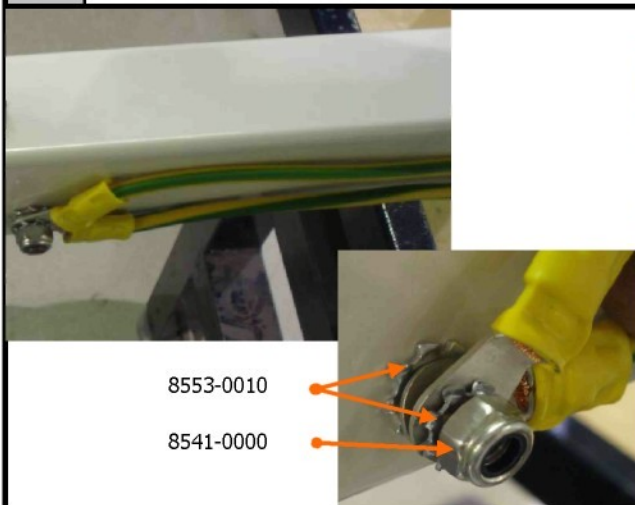
- 34a) Vést kabel od antistatického kolečka a rámu pevného čela na šteft na rámu podvozku



Montaz potencialniho propojeni

35

- 35a) Na šteft na rámu podvozku montovat kabely potencialního propojení
35b) Montovat- vějíř podl. -kabely -vějíř. podl. - matici



Vypsání průvodní dokumentace

36

- 36a) Vypsát průvodní dokumentaci



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montaz sloupů na ram podvozku

1

1a) Vzít z předmontáže sloupy, položit je na rám podvozku



Montaz sloupů na ram podvozku

2

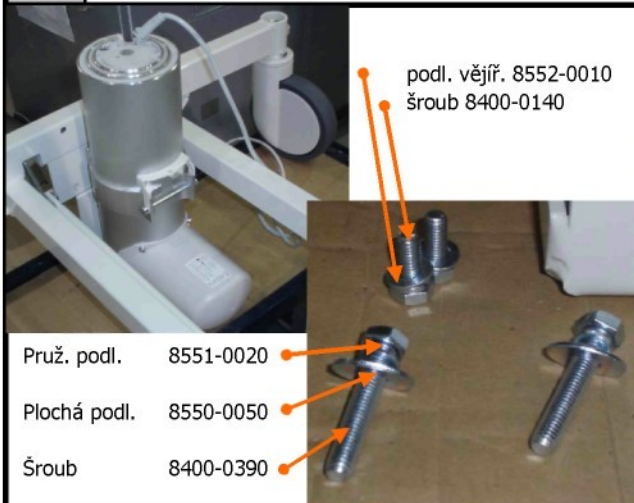
2a) Do závitů v objímce a držáku sloupu nanést zelené lepidlo



Montaz sloupů na ram podvozku

3

3a) Polohovat sloupy k příčkám rámu podv. viz obr.
3b) Připravit 2x delší šroub - pruž. podl. - plochou podl.
3c) Připravit 2x kratší šroub - vějíř. podložku



Montaz sloupů na ram podvozku

4

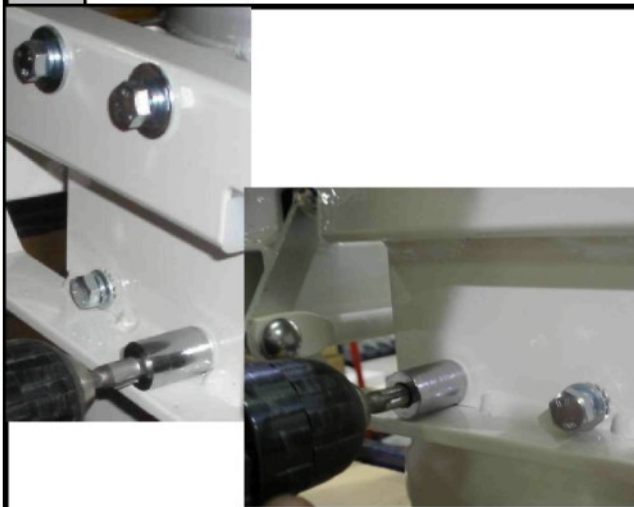
4a) Připravit šrouby na druhý sloup



Montaz sloupů na ram podvozku

5

5a) Přišroubovat hlavový sloup k rámu podvozku
5b) Šroubovat delší šroub přes příčku v rámu podv.



Montaz sloupů na ram podvozku

6

6a) Dotáhnout šrouby utahovačkou



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

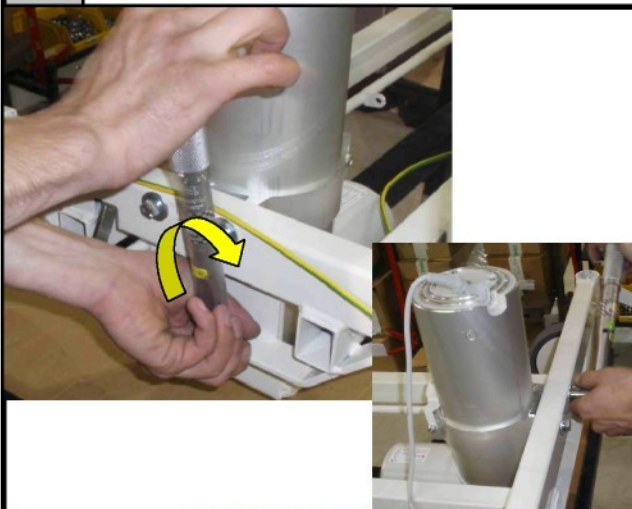
Počet obsluh:

1

Montaz sloupu

7

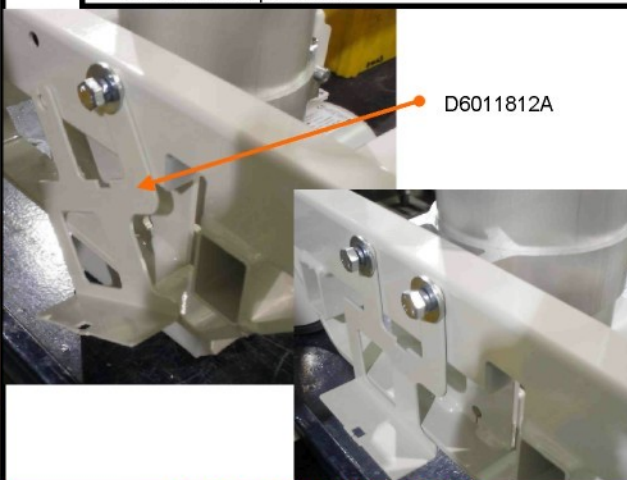
- 7a) Zkontrolovat dotažení šroubů momentovým klíčem
7b) Velikost momentu 15 + 3Nm



Montaz nožního sloupu

8

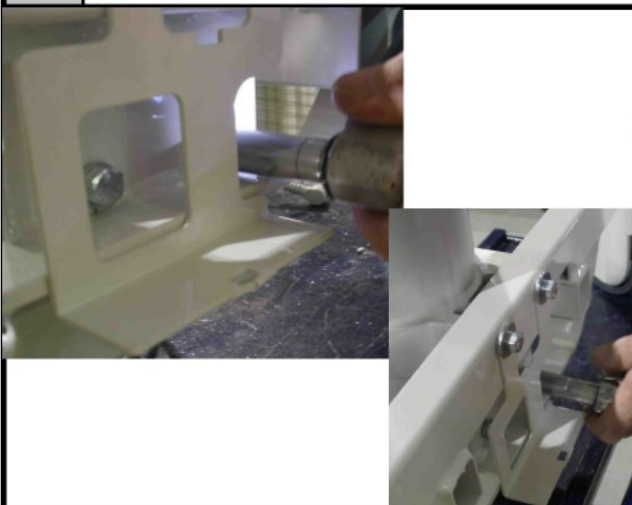
- 8a) Montovat na rám podvozku nožní sloup
8b) Montovat stejným způsobem jako sloup hlavový
8c) Delšími šrouby přišroubovat k rámu podvozku držák modulu podvozku



Montaz nožního sloupu

9

- 9a) Dotáhnout šrouby na sloupech
9b) Zkontrolovat šrouby momentovým klíčem



Montaz modulu podvozku

10

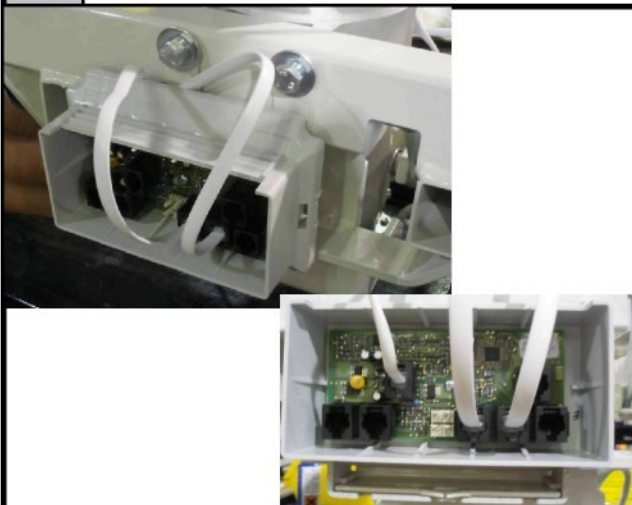
- 10a) Vzít modul podvozku
10b) Zapsat číslo modulu do průvodní dokumentace



Montaz modulu podvozku

11

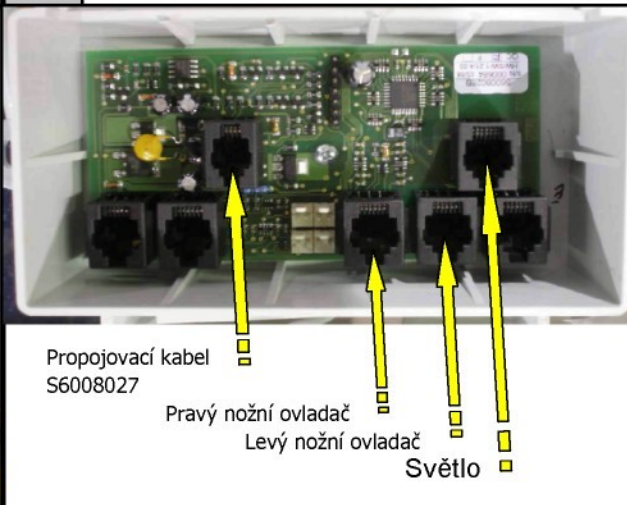
- 11a) Montovat modul podvozku na držák
11b) Zapojit kabely nožních ovladačů, světla
11c) Zapojit propojovací kabel modulu podvozku



Montaz modulu podvozku

12

- 12a) Zapojit kabely dle popisu
12b) Levý a pravý ovladač rozlišujeme z pozice pacienta ležícího na lůžku na zádech



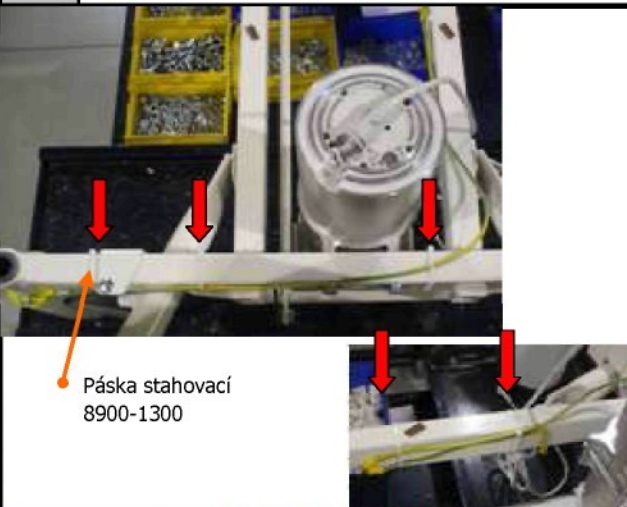
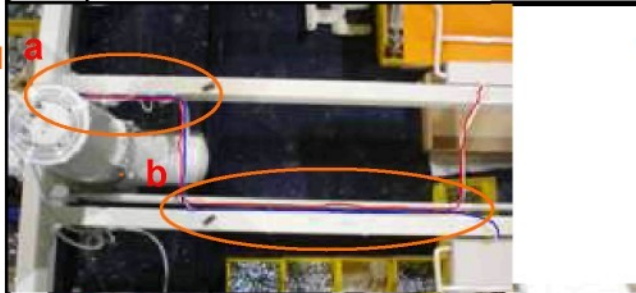
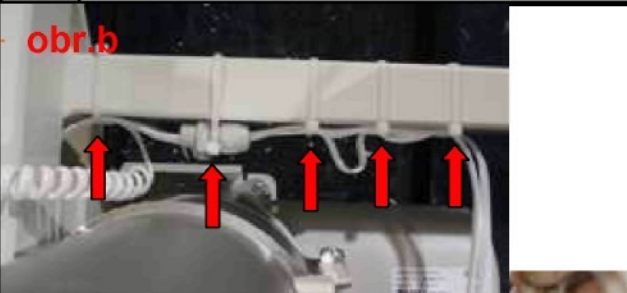
Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:	Eleganza XC	Počet obsluh:	1
----------	-------------	---------------	---

Montaz modulu podvozku		Paskovani kabelu	
13	13a) Zajistit kabely přichytkami k modulu 13b) Na modul podvozku montovat kryt	14	14a) Připáskovat kabely potenciálního propojení 14b) Na páskování kabelů pot. propoj. použít 5 pásek
 D3-10675 Držák kabelu D2-10674		 Páska stahovací 8900-1300	
Paskovani kabelu		Paskovani kabelu	
15	15a) Připáskovat kabely nožních ovladačů 15b) Vést kabely podle červené a modré čáry na obr. 15c) Páskovat kabely podle návodu	16	16a) Páskovat kabely podle návodu 16b) Vztít kleště, uštípat konce pásek 16c) Vyhodit konce pásek
 obr. a		 obr. b	
Montaz krytu podvozku		Montaz krytu podvozku	
17	17a) Vztít kryt podvozku 17b) Položit kryt podvozku dírkou k nožnímu sloupu 17c) Protáhnout kabely sloupů a kabelu od modulu podvozku krytem podvozku	18	18a) Ustavit kryt na podvozku 18b) Připravit šroub s podložkou 18c) Přišroubovat kryt podvozku k držáku 18d) Vypsát průvodní dokumentaci
		 8405-0360 8740-0310	

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montaz sloupů na ram podvozku

1

1a) Vzít z předmontáže sloupy, položit je na rám podvozku



Montaz sloupů na ram podvozku

2

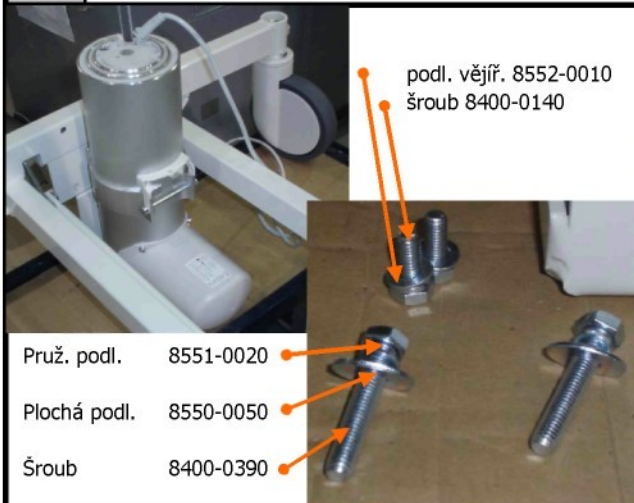
2a) Do závitů v objímce a držáku sloupu nanést zelené lepidlo



Montaz sloupů na ram podvozku

3

3a) Polohovat sloupy k příčkám rámu podv. viz obr.
3b) Připravit 2x delší šroub- pruž. podl. - plochou podl.
3c) Připravit 2x kratší šroub - vějíř. podložku



Montaz sloupů na ram podvozku

4

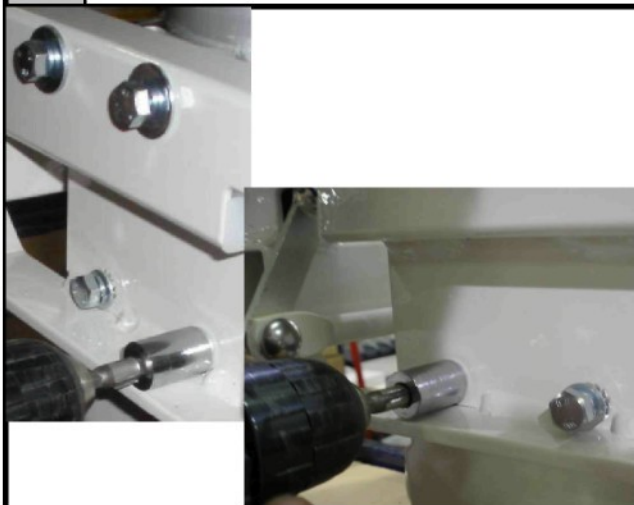
4a) Připravit šrouby na druhý sloup



Montaz sloupů na ram podvozku

5

5a) Přišroubovat hlavový sloup k rámu podvozku
5b) Šroubovat delší šroub přes příčku v rámu podv.



Montaz sloupů na ram podvozku

6

6a) Dotáhnout šrouby utahovačkou



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

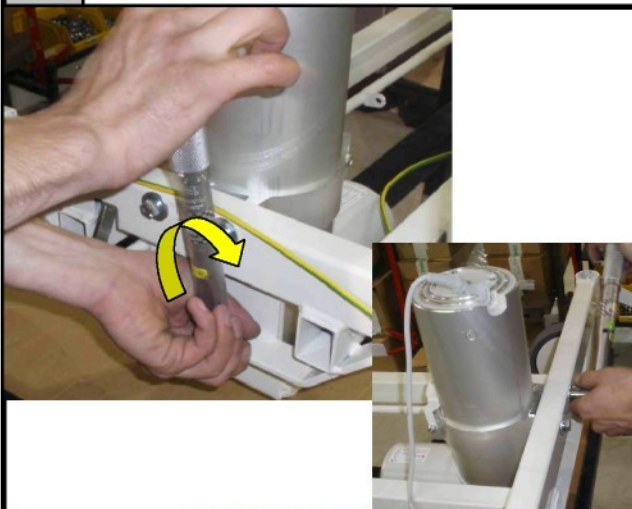
Počet obsluh:

1

Montaz sloupu

7

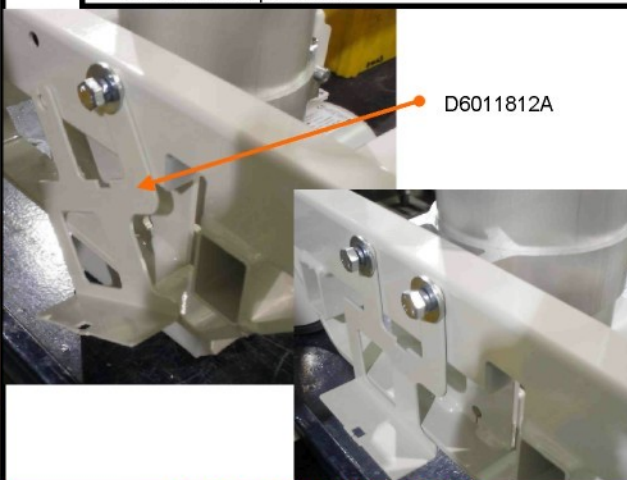
- 7a) Zkontrolovat dotažení šroubů momentovým klíčem
- 7b) Velikost momentu 15 + 3Nm



Montaz nožního sloupu

8

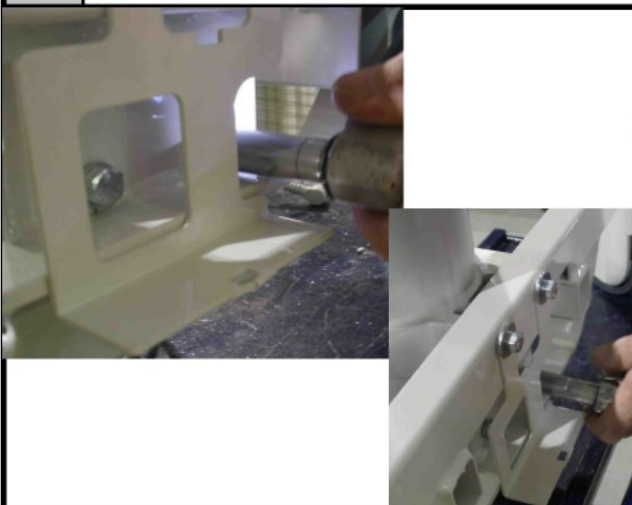
- 8a) Montovat na rám podvozku nožní sloup
- 8b) Montovat stejným způsobem jako sloup hlavový
- 8c) Delšími šrouby přišroubovat k rámu podvozku držák modulu podvozku



Montaz nožního sloupu

9

- 9a) Dotáhnout šrouby na sloupech
- 9b) Zkontrolovat šrouby momentovým klíčem



Montaz modulu podvozku

10

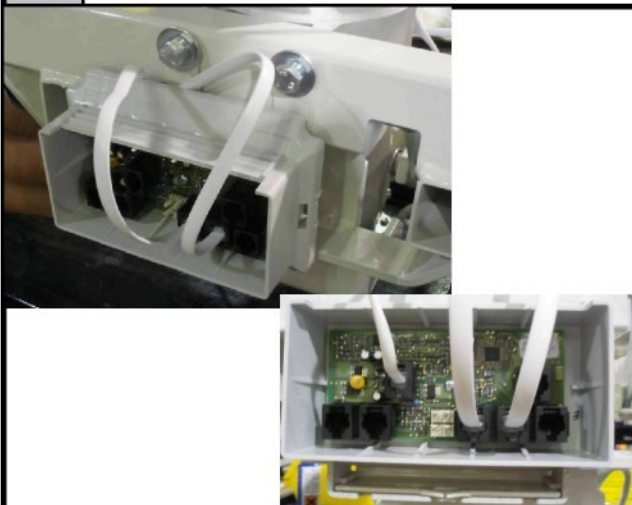
- 10a) Vzít modul podvozku
- 10b) Zapsat číslo modulu do průvodní dokumentace



Montaz modulu podvozku

11

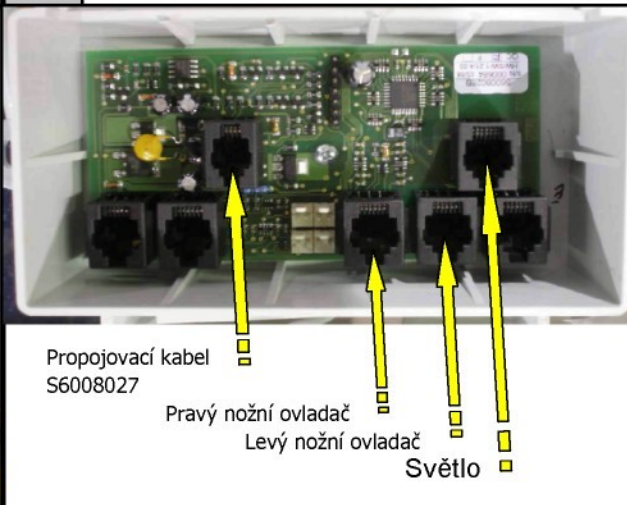
- 11a) Montovat modul podvozku na držák
- 11b) Zapojit kabely nožních ovladačů, světla
- 11c) Zapojit propojovací kabel modulu podvozku



Montaz modulu podvozku

12

- 12a) Zapojit kabely dle popisu
- 12b) Levý a pravý ovladač rozlišujeme z pozice pacienta ležícího na lůžku na zádech



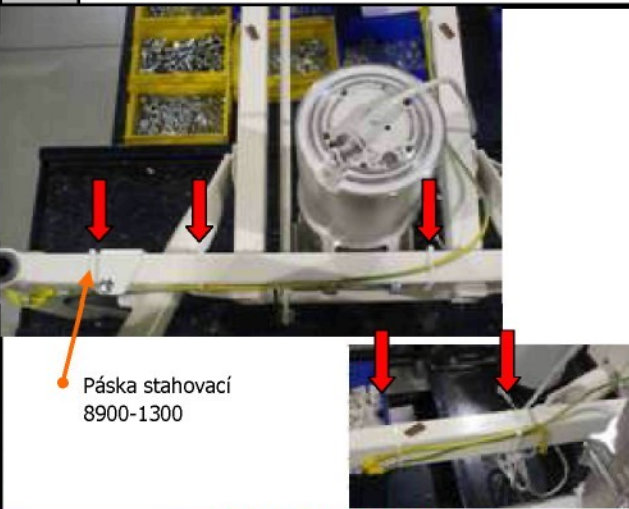
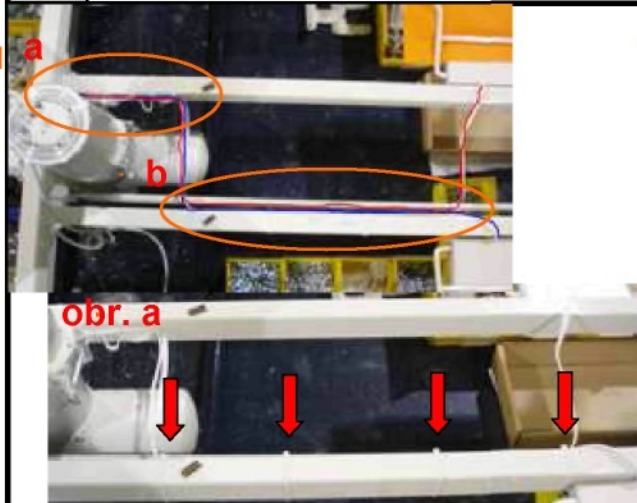
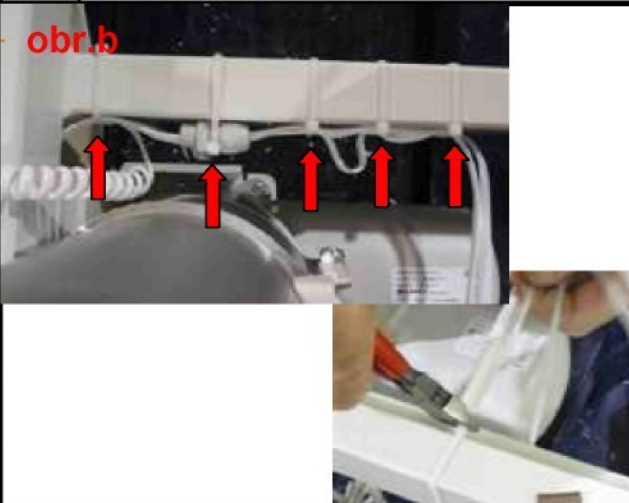
Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:	Eleganza XC	Počet obsluh:	1
----------	-------------	---------------	---

Montaz modulu podvozku		Paskovani kabelu	
13	13a) Zajistit kabely přichytkami k modulu 13b) Na modul podvozku montovat kryt	14	14a) Připáskovat kabely potenciálního propojení 14b) Na páskování kabelů pot. propoj. použít 5 pásek
 D3-10675 Držák kabelu D2-10674		 Páska stahovací 8900-1300	
Paskovani kabelu		Paskovani kabelu	
15	15a) Připáskovat kabely nožních ovladačů 15b) Vést kabely podle červené a modré čáry na obr. 15c) Páskovat kabely podle návodu	16	16a) Páskovat kabely podle návodu 16b) Vztít kleště, uštípat konce pásek 16c) Vyhodit konce pásek
 obr. a		 obr. b	
Montaz krytu podvozku		Montaz krytu podvozku	
17	17a) Vztít kryt podvozku 17b) Položit kryt podvozku dírkou k nožnímu sloupu 17c) Protáhnout kabely sloupů a kabelu od modulu podvozku krytem podvozku	18	18a) Ustavit kryt na podvozku 18b) Připravit šroub s podložkou 18c) Přišroubovat kryt podvozku k držáku 18d) Vypsát průvodní dokumentaci
		 8405-0360 8740-0310	

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Příprava na montáž

1

- 1a) Položit na pracoviště rám L.P.
- 1b) Rám L.P. polohovat na pracovišti

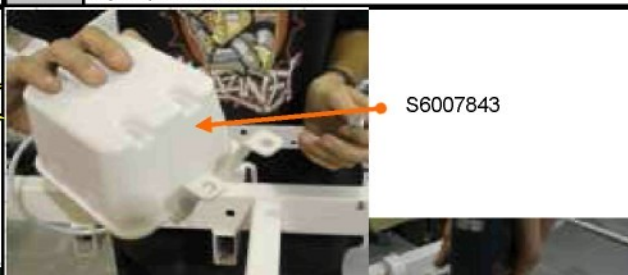


Rám L.P.
dle spec

Montáž akumulátoru

2

- 2a) Připravit akumulátor, připravit 2x šroub
- 2b) Připravit 2x vějíř. podl.
- 2c) Připravit utahovačku



S6007843

Montáž akumulátoru

3

- 3a) Akumulátor přišroubovat k rámu L.P. viz obr
- 3b) Připravit plech. Kryt (držák) modulu vah
- 3c) Polohovat kryt (držák) modulu vah

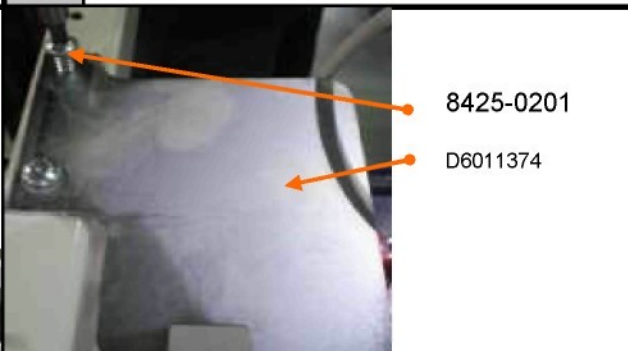


šroub
8425-0201
vějíř. podl.
8552-0040

Montáž krytu krabice modulu vah

4

- 4a) Přišroubovat kryt (držák) modulu vah viz obr.



8425-0201

D6011374

Montáž zdroje

5

- 5a) Připravit předmontovaný zdroj a 2x šroub
- 5b) Zdroj šroubovat k rámu L.P. viz obr.



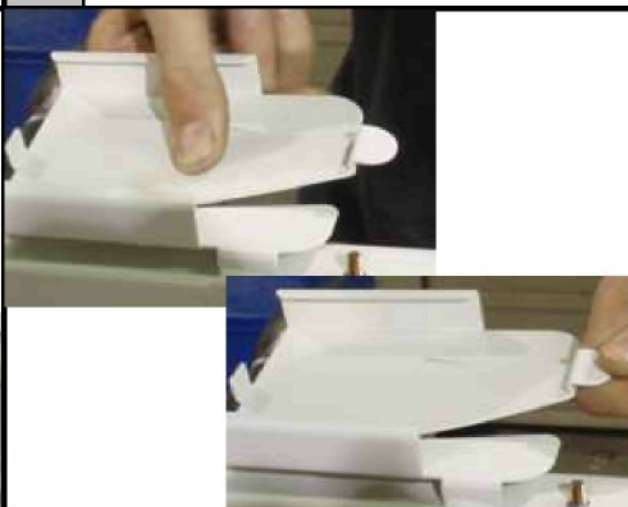
Zdroj dle
spec

šroub - 8425-0201
vějíř. podl. 8552-0040

Montáž propojovací krabice

6

- 6a) Upravit držák propojovací krabice



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montaz propojovací krabice

7

- 7a) Uchopit propojovací krabici
- 7b) Polohovat přírodní kabel kolem propojovací krabice
- 7c) Montovat propojovací krabici do držáku



Zápis do průvodní dokumentace

8

- 8a) Zapsat číslo aku. do průvodní dokumentace



Manipulace s ramem L.P.

9

- 9a) Otočit rám L.P.
- 9b) Namočit štětec ve vazelině
- 9c) Namazat čepy pro ložiska na rámu L.P.



Montaz hlavoveho trmenu

10

- 10a) Na čepy na rámu L.P. navléknout kov. a plast. podložku



8550-0120

8740-0160



Montaz hlavoveho trmenu

11

- 11a) Na čepy montovat ložiska



8600-0231

Montaz hlavoveho trmenu

12

- 12a) Namazat ložiska vazelínou
- 12b) Na ložiska montovat plastová pouzdra



D6011222



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montaz hlavoveho trmenu

13

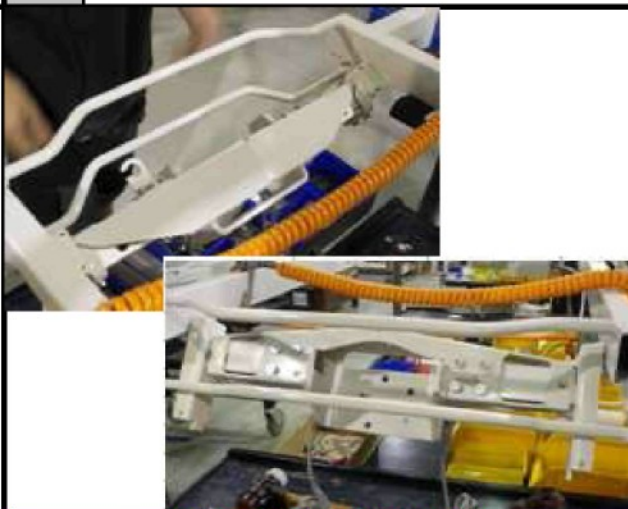
- 13a) Vztít předmontovaný hlavový třmen
13b) Namazat vazelínou vodítka ložiska



Montaz hlavoveho trmenu

14

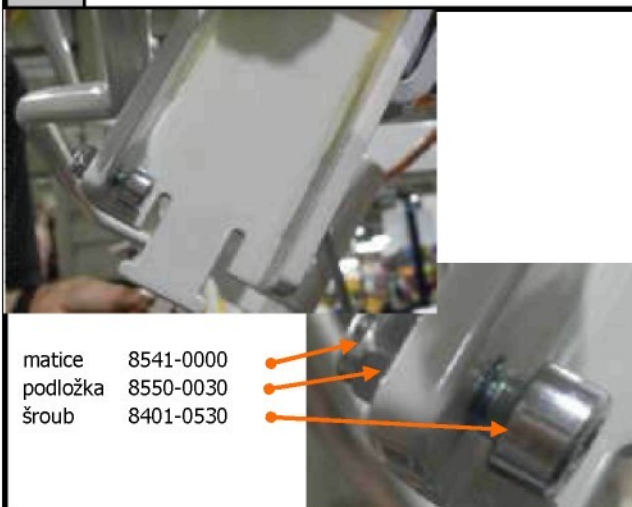
- 14a) Montovat hlavový třmen na ložiska na rámu L.P.



Montaz hlavoveho trmenu

15

- 15a) Připravit 2x imbusový šroub a matici
15b) Montovat šroub s maticí do vodítka ložiska



Montaz hlavoveho trmenu

16

- 16a) Dotáhnout tenzometry ke třmenu viz obr.



Montaz nozniho trmenu

17

- 17a) Připravit 2x imbusový šroub
17b) Připravit šroub - kov. podl. - kov. pouzdro - plast. Podložka



Montaz nozniho trmenu

18

- 18a) Do závitů v držácích třmenů v rámu L.P. nanést zelené lepidlo



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montaz nožního třmenu

19

19a) Přípravenými šrouby montovat nožní třmen k rámu L.P.



Montaz nožního třmenu

20

20a) Při utahování šroubů zkontrolovat a ustavit plast. podložku na kovové pouzdro



Montaz nožního třmenu

21

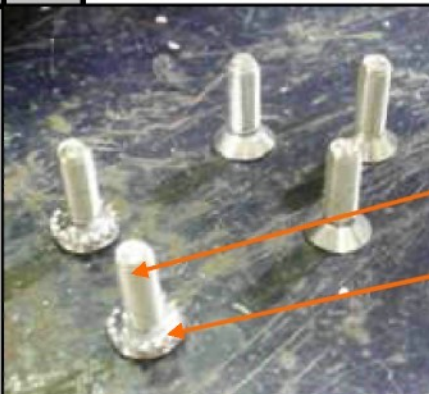
21a) Dotáhnout tenzometry k nožnímu třmenu



Montaz ložné plochy na podvozek

22

22a) Připravit 2x 5 šroubů na montáž L.P. na sloupy
22b) Na šrouby navléknout prohnutou vějíř. podložku



8402-0130

8553-0040

Montaz ložné plochy na podvozek

23

23a) Polohovat ložnou plochu na podvozek lůžka
23b) Šroubovat třmeny na sloupy viz obr.



Montaz ložné plochy na podvozek

24

24a) Dotáhnout třmeny ke sloupům



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montaz lozne plochy na podvozek

25

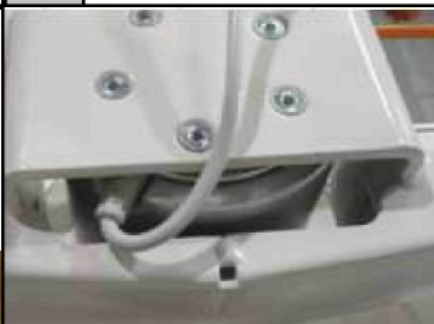
25a) Protáhnout kabel nožního sloupu viz obr.
25b) Zapojit kabel sloupu do zdroje



Zapojení kabelu sloupů

26

26a) Protáhnout kabel hlavového sloupu viz obr.
26b) Zapojit kabel sloupu do zdroje



Zapojení kabelu akumulátoru

27

27a) Zapojit kabel akumulátoru do zdroje



Montaz prodloužení na lůžko

28

28a) Nanést štětcem vazelínu do rámu L.P.
28b) Montovat do rámu L.P. předmontované prodloužení lůžka



Montaz prodloužení na lůžko

29

29a) Vytáhnout poličku
29b) Do poličky umístit ACP ovladač



8213-3040



Montaz prodloužení na lůžko

30

30a) Odvinout cca 2 závity kabelu
30b) Na kabel montovat příchytka kabelu
30c) Příchytka kabelu šroubovat rámem L.P. do vodička prodloužení



8900-0851

8425-0250



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Zapojení ACP ovladace

43

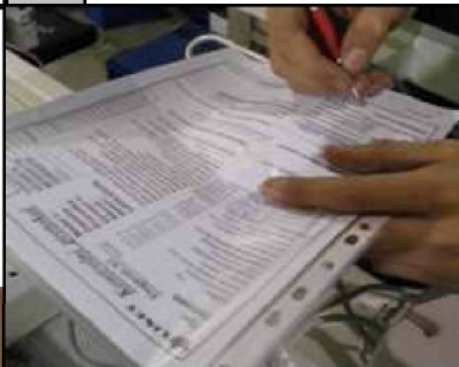
43a) Šroubovat vodičko k rámu L.P. i na druhé straně prodloužení lůžka



Vypsání průvodní dokumentace

44

44b) Vypsát průvodní dokumentaci lůžka



45

46

47

48

Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Manipulace s lůžkem

1

- 1a) Ustavit montážní vozík na pracovišti
- 1b) Zabrzdit brzdu na vozíku



Montaz pouzder čela

2

- 2a) Připravit pravé a levé pouzdro čela
- 2b) Do pouzder čela montovat excentry
- 2c) Do pouzder čela montovat podložky speciální



pouzdro levé D3-08789C
pouzdro pravé D3-08790C
excentr levý D4-08884A
excentr pravý D4-08791A

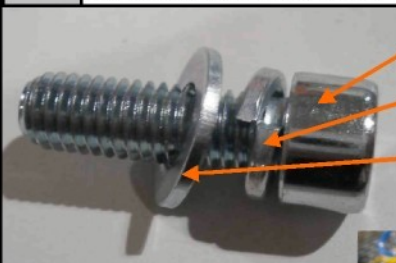


podložka D6010852

Montaz pouzder čela

3

- 3a) Připravit 2x šroub na pouzdro čela
- 3b) Na šroub navléknout plochou a pružnou podložku
- 3c) Šroub vložít do pouzdra čela



8401-0090

8551-0020

8550-0060



Montaz pouzder čela

4

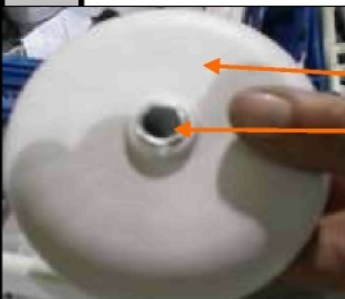
- 4a) Pouzdro čela montovat na rám pevného čela



Montaz rolen

5

- 5a) Vzít rolnu, montovat do ní pouzdro
- 5b) Na šroub v rámu pevného čela navléknout podl.



D3-10211

D4-08312

8550-0090



Montaz rolen

6

- 6a) na šroub navléknout rolnu s pouzdem
- 6b) na šroub navléknout druhou podložku
- 6c) Na šroub našroubovat matici
- 6d) Matici dotáhnout utahovačkou



8550-0090

8541-0030



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

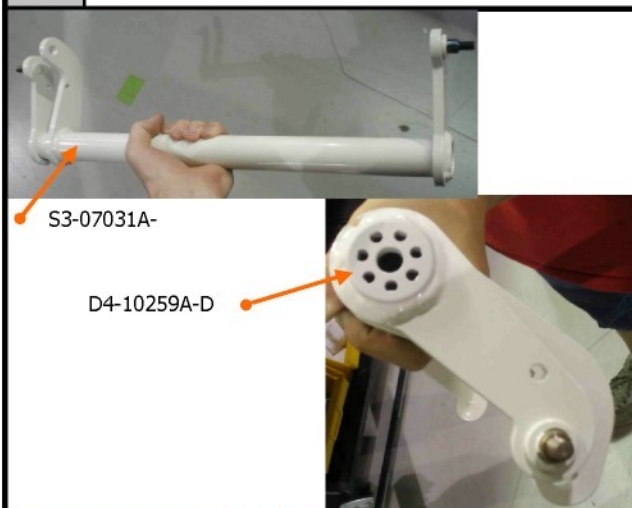
Počet obsluh:

1

Montaz predloh

7

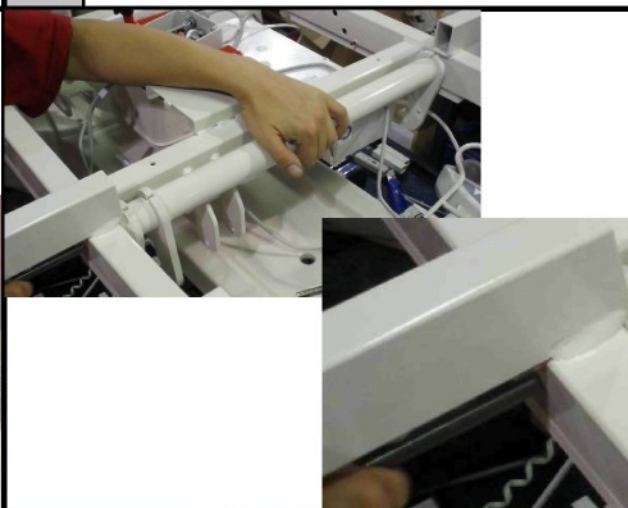
- 7a) Vzít předlohu zad
7b) Do trubky v předloze zad montovat pouzdra



Montaz predloh

8

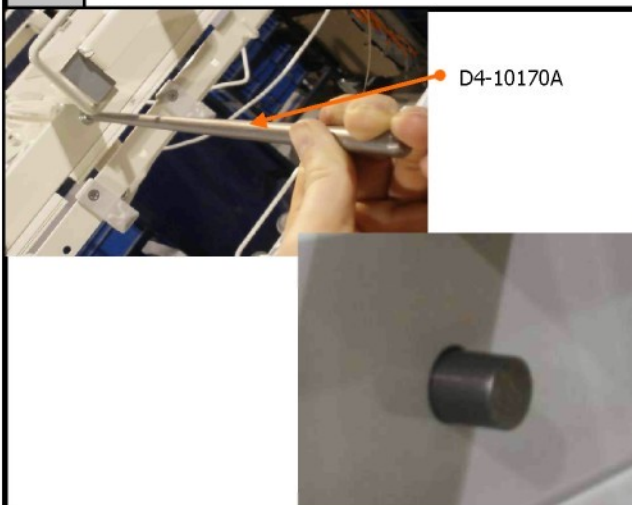
- 8a) Předlohu zad polohovat na rám L.P.
8b) Rámem L.P. a pouzdra v předloze protáhnout tyč



Montaz predloh

9

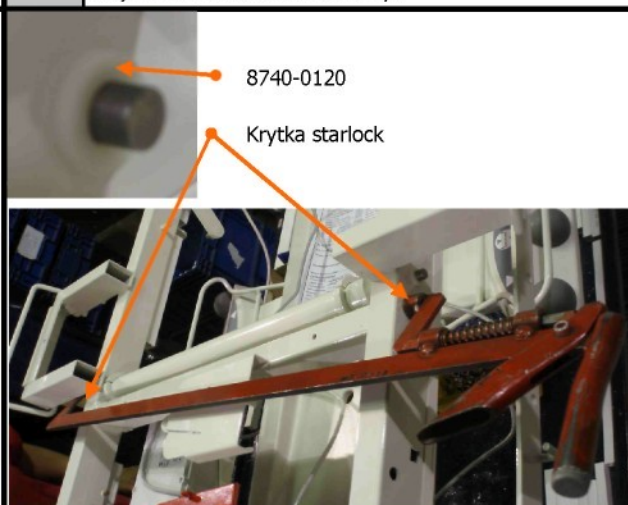
- 9a) Tyč v rámu a předloze vycentrovat



Montaz predloh

10

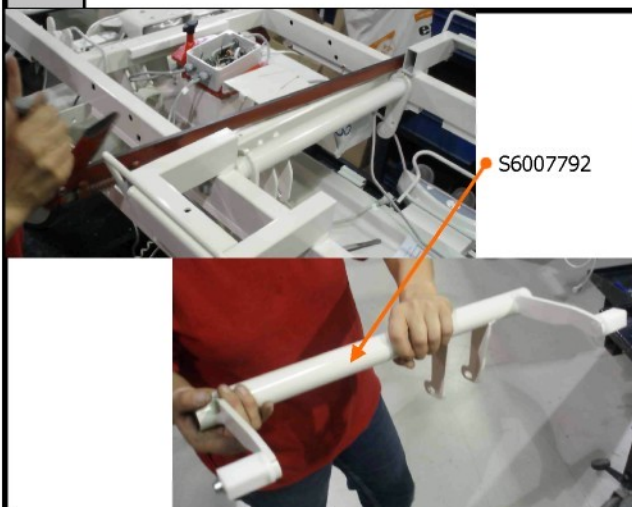
- 10a) Na konce tyče navléknout plast. podložky
11b) Vztít kleště starlock, vložit do nich pojistky
11c) Kleště starlock umístit na tyč



Montaz predloh

11

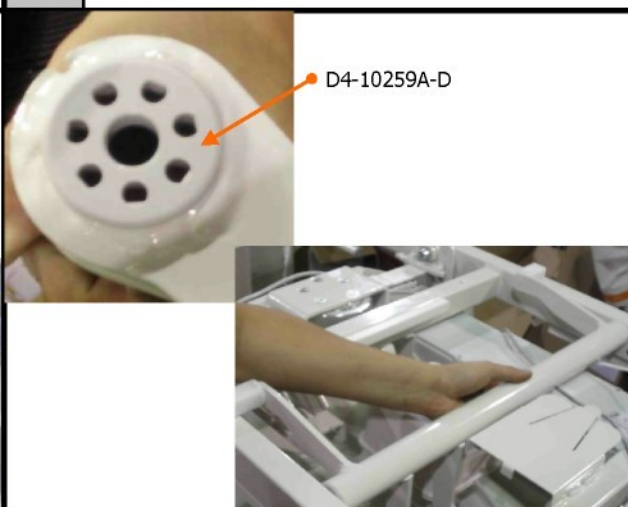
- 11a) Zalisovat krytky starlock na tyč



Montaz predloh

12

- 12a) Vztít předlohu stehén
12b) Do trubky v předloze stehén montovat pouzdra



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

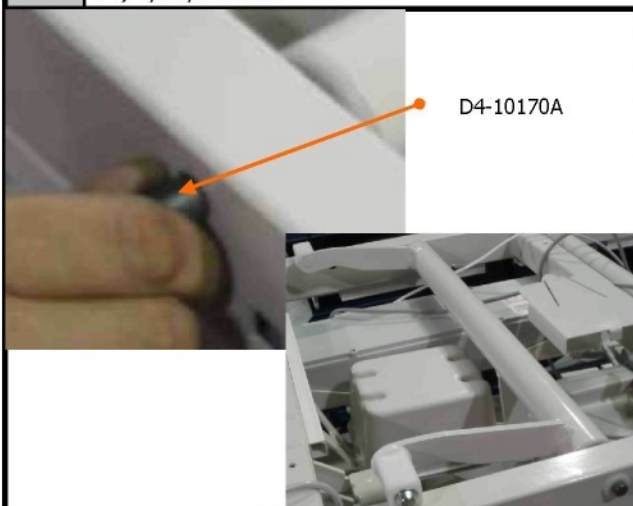
Počet obsluh:

1

Montaz predloh

13

- 13a) Předlohu stehem polohovat na rám I.P.
- 13b) Rámem L.P. a pouzdry v předloze protáhnout tyč
- 13c) Tyč vycentrovat

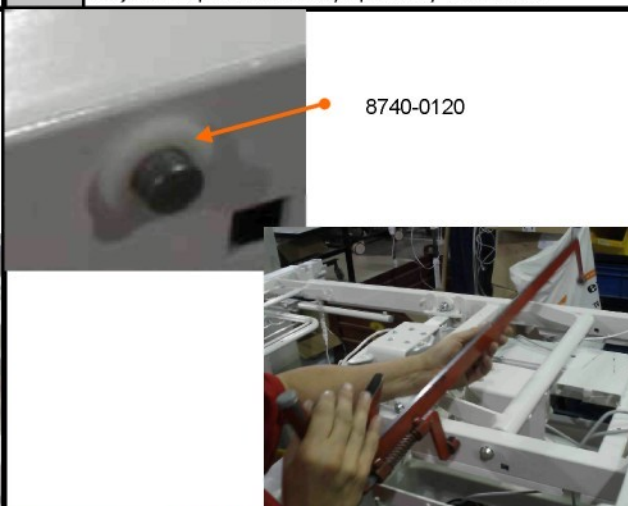


D4-10170A

Montaz predloh

14

- 14a) Na tyč navléknout plastové podložky
- 14b) Do kleští starlock vložit krytky starlock
- 14c) Kleště polohovat na tyč předlohy a zalisovat

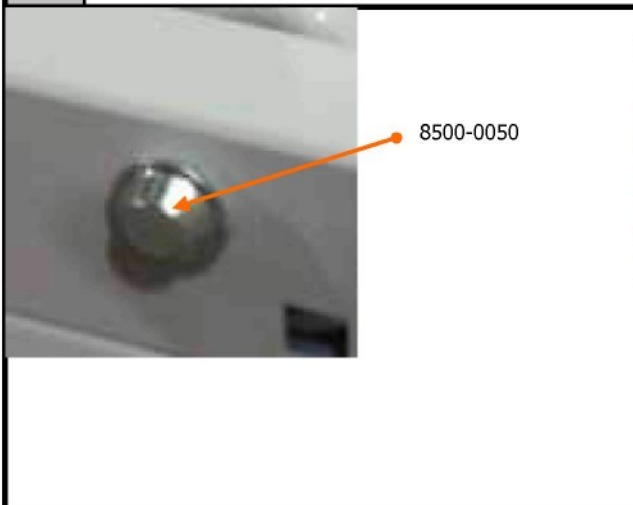


8740-0120

Montaz predloh

15

- 15a) Zkontrolovat krytku starlock

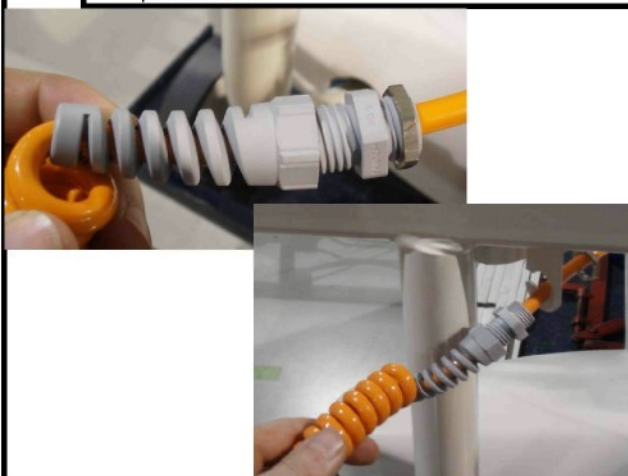


8500-0050

Montaz sit'oveho kabelu

16

- 16a) Vztít síťový kabel
- 16b) Z průchodky síťového kabelu vyšroubovat matici
- 16c) Síťový kabel umístit do držáku kabelu na rámu pevného čela



Montaz sit'oveho kabelu

17

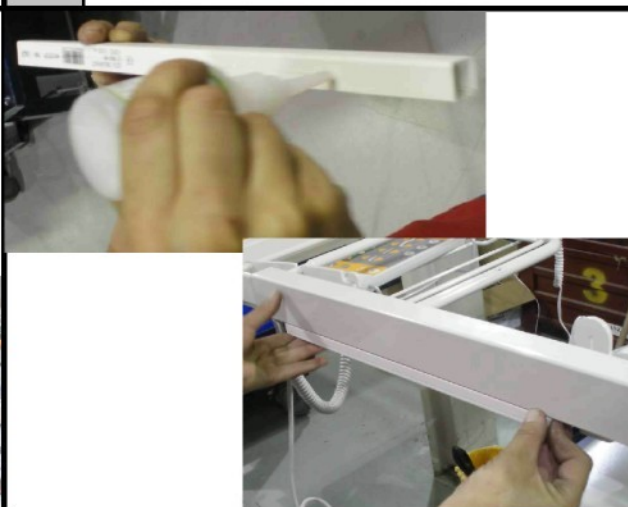
- 17a) Do držáku kabelu umístit průchodku
- 17b) Na průchodku našroubovat matici
- 17c) Matici dotáhnout



Lepení list

18

- 18a) Na lištu nanést lepidlo
- 18b) Lištu přilepit na rám I.P.



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Lepení list

Lepení list

19

19a) Lepit lišty podle výkresu

20

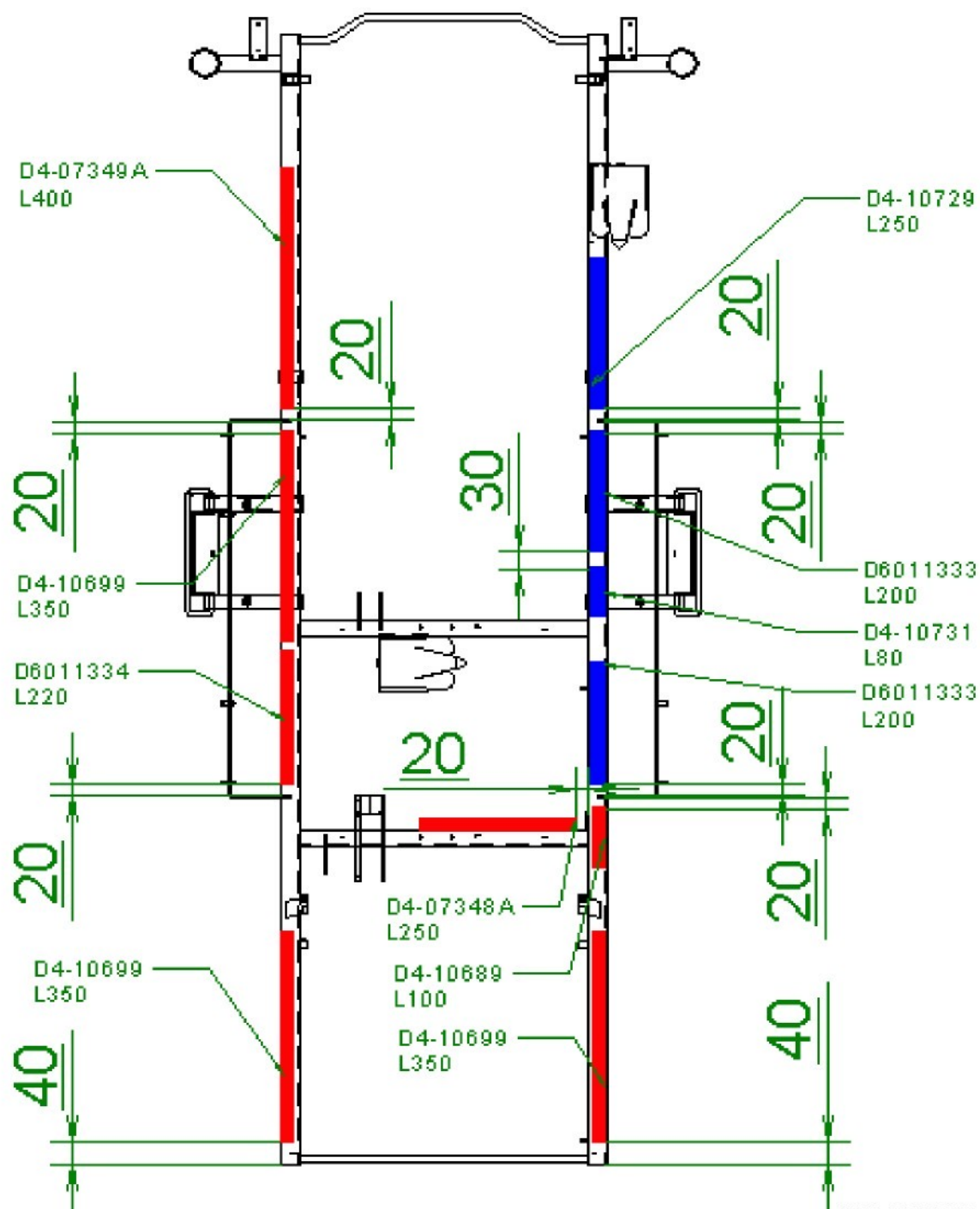
LEPENÍ LIŠT NA RÁM LP ELEGANZA XC 2007

 LIŠTA KABELOVÁ 15x12 MM

 LIŠTA KABELOVÁ 20x20 MM

UPOZORNĚNÍ:

VŠECHNY LIŠTY LEPIŤ NA VNĚJŠÍ OKRAJE
PODĚLNÍKŮ!!!



J.M. Nedařal, 11.9.2007

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montaz pouzder hrazdy

25

25a) Do příčky hlavy montovat pouzdra hrazdy
25b) Pouzdra montovat pomocí montážního přípravku a paličky



D4-07498-L



Montaz pouzder hrazdy

26

26a) Zkontrolovat lícování pouzder s výřezy



Montaz pouzder hrazdy

27

27a) Zkontrolovat pouzdra kontrolním kalibrem



Vypsání průvodní dokumentace

28

28a) Vypsat průvodní dokumentaci

29

30

Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Manipulace s lůžkem

1

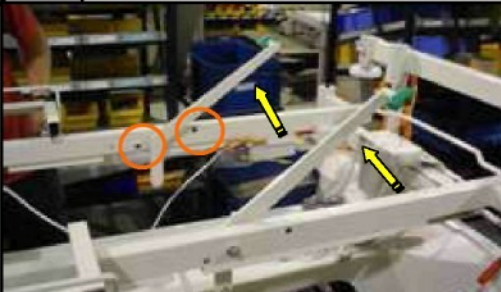
- 1a) Ustavit montážní vozík na pracovišti
- 1b) Zabrzdit brzdu na montážním vozíku



Montaz DBFK tahel

2

- 2a) Zdvihnout vzpěry zad
- 2b) Do podélníku rámu L.P. montovat vratové šrouby
- 2C) Šrouby vložit hlavou dovnitř rámu u vzpěry zad



D4-10082



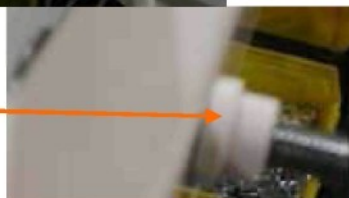
Montaz DBFK tahel

3

- 3a) Šrouby vložit hlavou vně rámu u předlohy stehů
- 3b) Na šrouby montovat plastová pouzdra



D4-07728



Montaz DBFK tahel

4

- 4a) Na plastová pouzdra montovat táhla DBFK
- 4b) Montovat do páru kratší a delší (rovné) táhlo
- 4c) Montovat kratší táhla blíž na střed lůžka



D4-04400B-

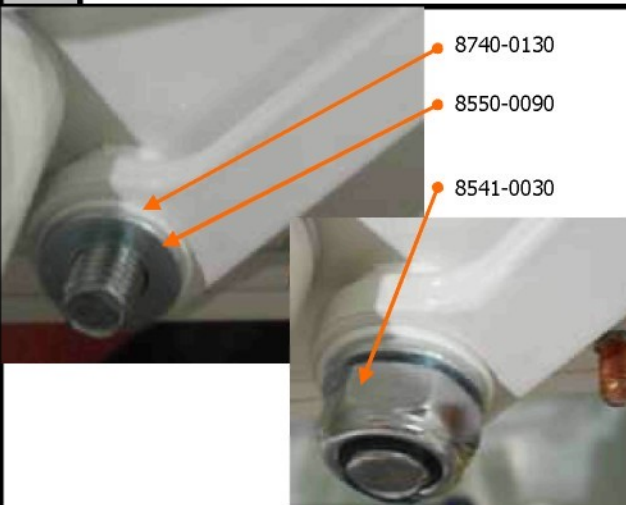
D4-04956-



Montaz DBFK tahel

5

- 5a) Na šrouby navléknout plastovou a kovovou podl.
- 5b) Na šrouby našroubovat matice



8740-0130

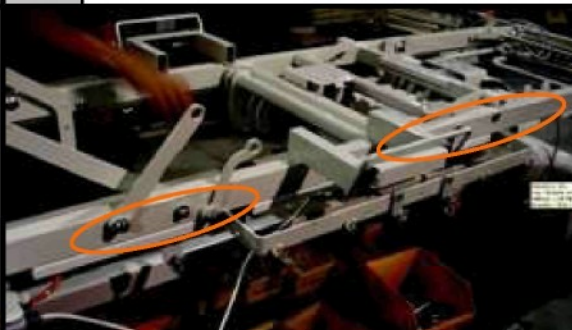
8550-0090

8541-0030

Montaz DBFK tahel

6

- 6a) Matice dotáhnout utahovačkou
- 6b) Táhla polohovat pro montáž dílů L.P.



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Uložení kabelu

7

- 7a) Vložit kabel od nožního sloupu do lišty na příčnici
7b) Na pracovní stůl položit zářivý a stěhenní motor



Příprava motoru

8

- 8a) Zářivý motor má na rozdíl od stěhenního na výsuvném konci mechanické odblokování



8210-3136

8210-3076



Montáž motoru

9

- 9a) Nalepit na kabel zářivého motoru štítek "5"
9b) Nalepit na kabel stěhenního motoru štítek "6"



D4-07082

D4-06205

5

Montáž motoru

10

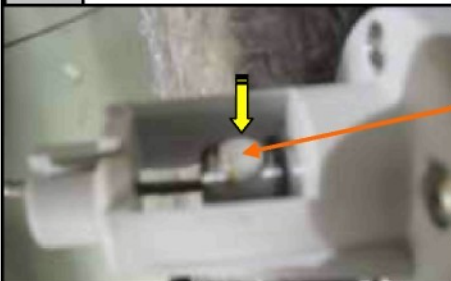
- 10a) Vzít lanko odblokování zářivého motoru
10b) Lanko umístit do výsuvné hlavice v zářivém motoru



Montáž motoru

11

- 11a) Lanko zajistit v hlavici motoru pojistným čepem
11b) Položit motory na kryt podvozku



Montáž plošných tanel

12

- 12a) Opsat čísla motorů do průvodní dokumentace



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

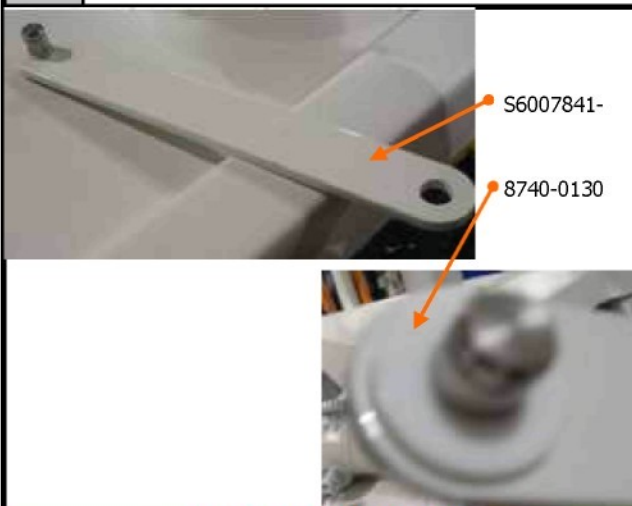
Počet obsluh:

1

Montaz plochých táhel

13

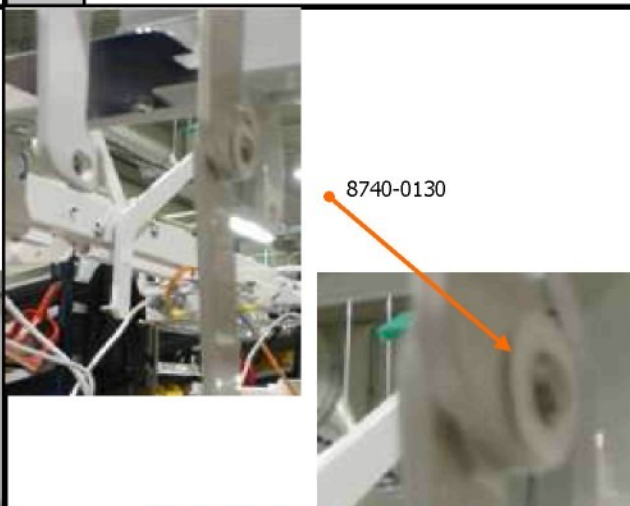
- 13a) Vzáit 2x ploché táhlo
13b) Na čep plochého táhla montovat plast. podložku



Montaz plochých táhel

14

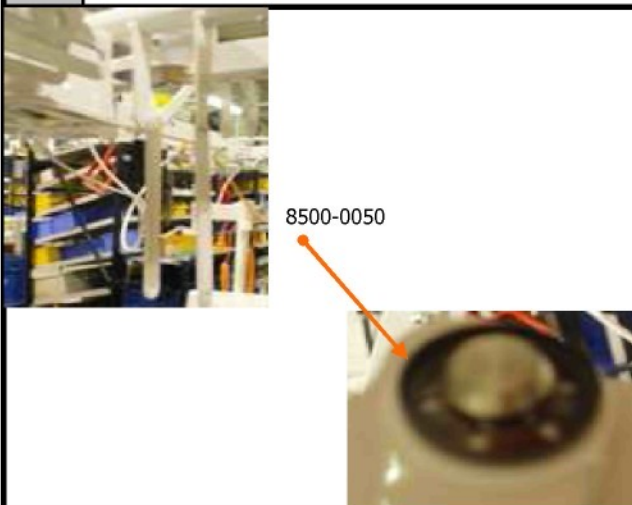
- 14a) Plochá táhla montovat na páky předlohy stehén.
14b) Na čep táhel montovat plast. podl.



Montaz plochých táhel

15

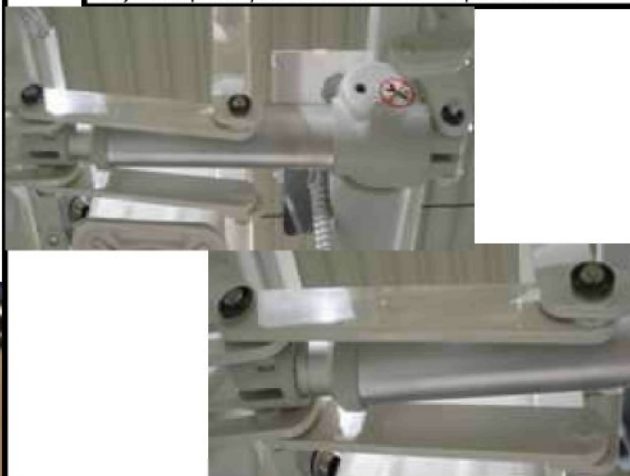
- 15a) Táhla zajistit pojistkou starlock



Montaz stehenního motoru

16

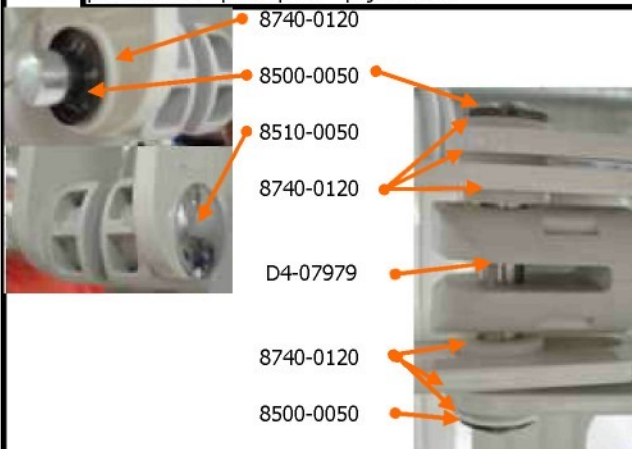
- 16a) Montovat Stehenní motor na lůžko
16b) Pevnou část motoru montovat na držáky na L.P.
16c) Výsuvnou část montovat do vedení v L.P.
16d) Na čep na výsuvné části montovat plochá táhla



Montaz stehenního motoru

17

- 17a) U pevné části vložit motor mezi držáky, zajistit čepem, na čep plast. podl. a zajistit starlockem
17b) U výsuvné části montovat na čep od středu: oko motoru - plast. podl. - vedení motoru - plast. podl. - plochá táhla - plast. podl. - poj. starlock



Montaz zadového motoru

18

- 18a) Polohovat zádoový motor na držáky viz obr.



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

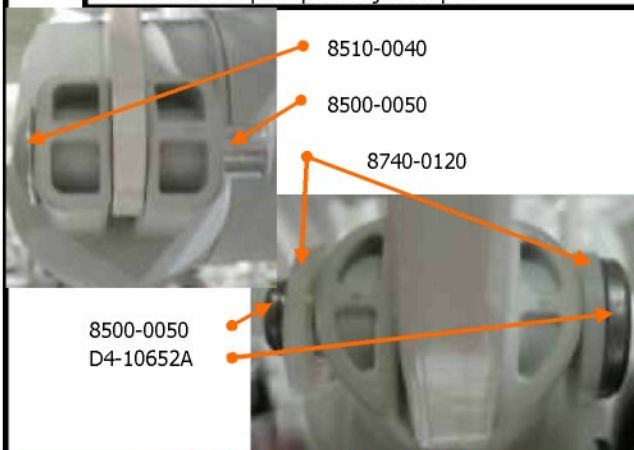
Počet obsluh:

1

Montaz zadoveho motoru

19

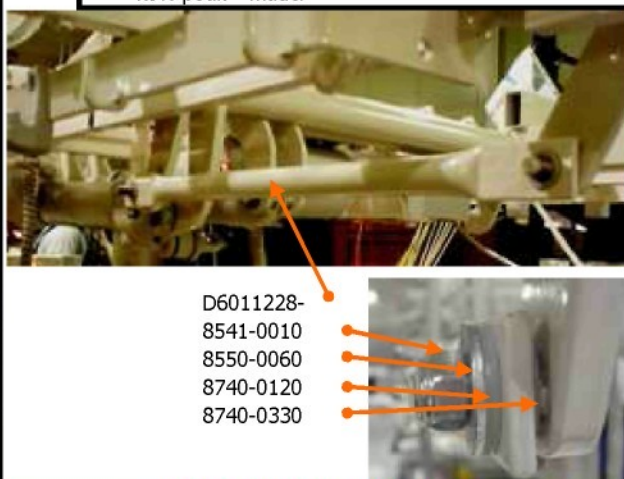
- 19a) Pevnou část motoru montovat na držák čepem s čokovitou hlavou a zajistit poj. starlock
19b) Výsuvnou část sloupu nasadit na držák na předložce, zajistit čepem s podložkou, na čep navléknout plast podl. zajistit čepem



Montaz tvarovanych tahel

20

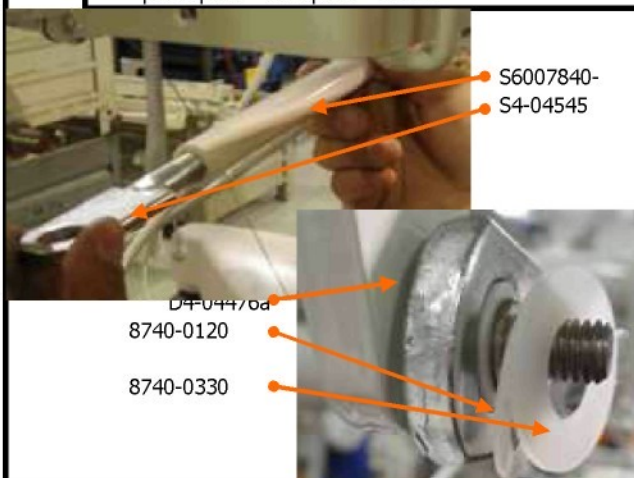
- 20a) Na levé straně lůžka montovat na páku předlohy zad a na zvedák zad tvarované kruhové táhlo
20b) Na čep montovat plast. podl. - táhlo - plast.podl. kov. podl. - matici



Montaz tvarovanych tahel

21

- 21a) Na pravé straně lůžka smontovat tvarované táhlo s maticí. Táhlo předmontovat a seřídít délku táhla
21b) Na čep na zvedáku zad montovat podl. - táhlo - plast. podl. - kov. podl. - matici



Montaz tvarovanych tahel

22

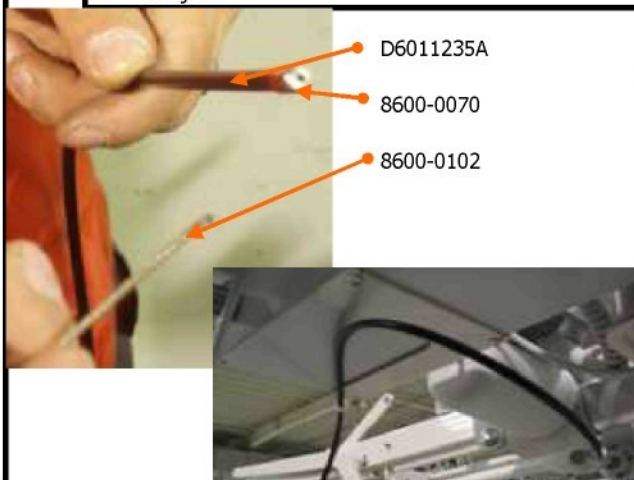
- 22a) Matice dotáhnout utahovačkou



Montaz bowdenu

23

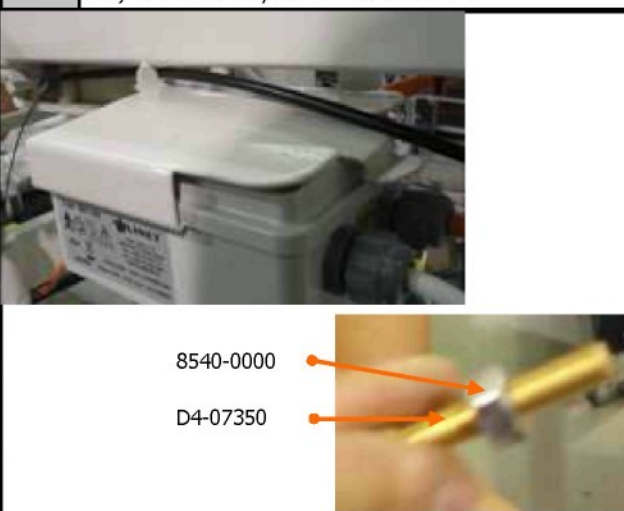
- 23a) Na bowden montovat koncovku na bowden
23b) Do bowdenu montovat lanko odblokování
23c) Lanko s bowdenem provléknout držákem pod zdrojem



Montaz bowdenoveho sroubu

24

- 24a) Lanko s bowdenem provléknout otvorem v držáku propojovací krabice
24b) Na bowdenový šroub montovat matici



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montaz bowdenového sroubu

25

- 25a) Bowdenovým šroubem provléknout lanko
- 25b) Montovat bowden. šroub do držáku u CPR páky
- 25c) Na bowden šroub našroubovat matici.
- 25d) Dotáhnout matice na bowden. šroubu



8540-0000



Montaz zadového dílu

26

- 26a) Montovat do zádočných DBFK táhel pouzdra
- 26b) Vzít zádočný díl, montovat ho vedením na kluzný kámen na zvedáku zad
- 26c) Montovat zádočný díl na DBFK táhle



Zádočný díl levý
S6007745-



Montaz zadového dílu

27

- 27a) Na šrouby v zádočných dílech montovat plast. podložku - kov. podl. - matici
- 27b) Matice dotáhnout utahovačkou



D4-07728
8740-0130
8550-0090
8541-0030

pouzdro
plast. podl.
kov. podl.
matice

Montaz zadového dílu

28

- 28a) Do otvoru v zádočném dílu montovat zátku



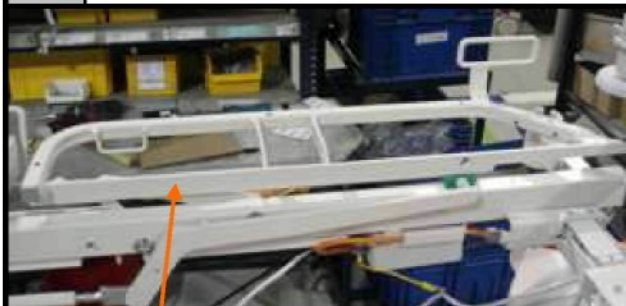
8734-0103



Montaz zadového dílu

29

- 29a) Stejným způsobem montovat zádočný díl na druhé straně



Zádočný díl pravý
S6007746-

Montaz stehenního dílu

30

- 30a) Připravit stehenní díl
- 30b) Do stehenního dílu montovat pouzdra



S3-06996B-

D4-10184A-L



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

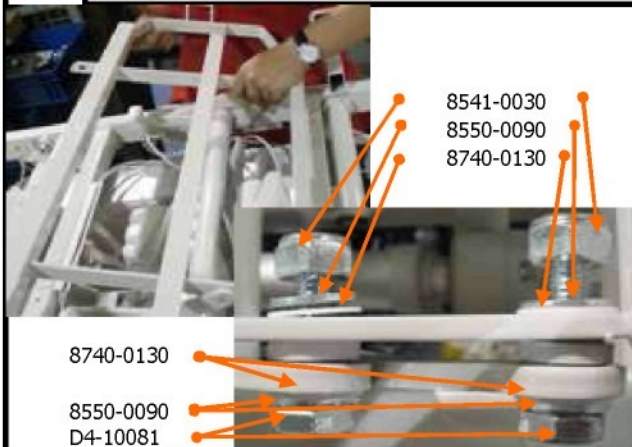
Počet obsluh:

1

Montaz stehenniho dílu

31

43a) Montovat stehenní díl pouzdrý na táhla DBFK
43b) Spojit táhla DBFK a stehenní díl šrouby
43c) Montovat: šroub -kov. podl. -plast. podl. -DBFK -
plast. pouzdro -stehen. díl - plast podl - kov. podl. -ma
matice



Montaz stehenniho dílu

32

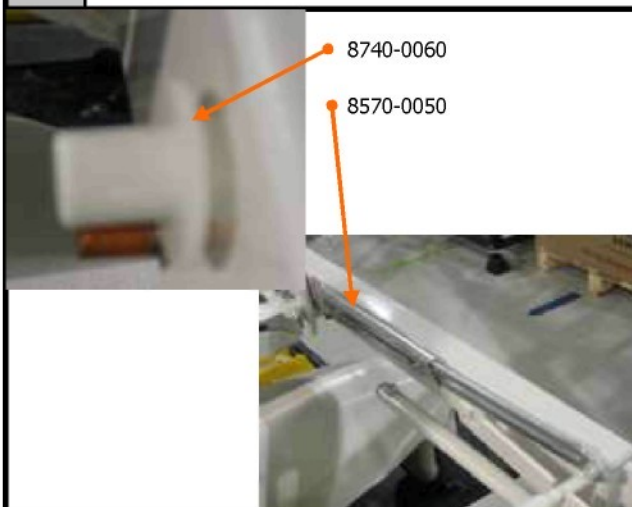
44a) Dotáhnout šroubové spoje utahovačkou
a třmenovým klíčem



Montaz rastrů na ram L.P.

33

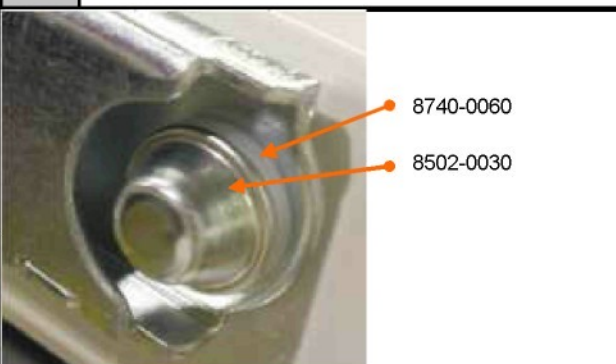
45a) Navléknout na čepy na rámu L.P. plast. podl.
45b) Na čepy montovat aretační lišty (rastry)



Montaz rastrů na ram L.P.

34

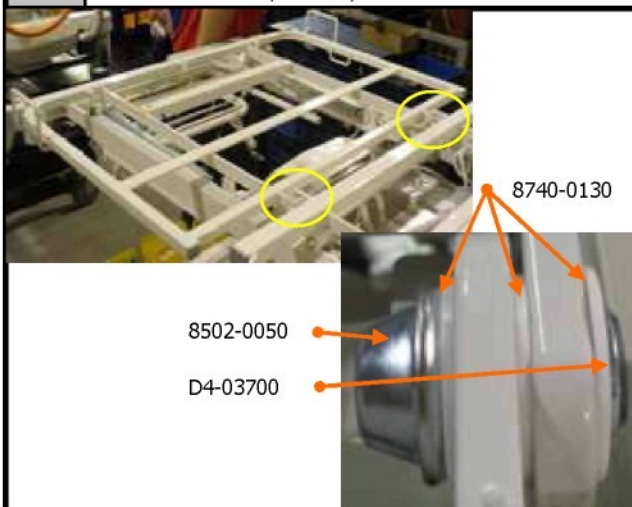
46a) Na čep navléknout plast. podl.
47a) Aretační lišty zajistit krytkou starlock



Montaz lytkoveho dílu

35

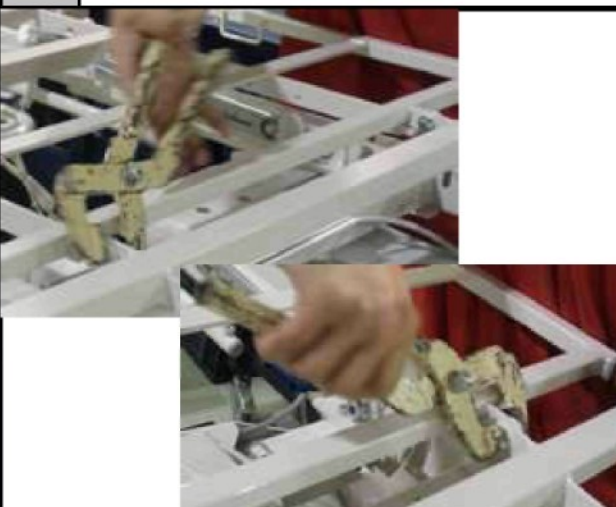
47a) Lytkový díl montovat ke stehennímu dílu
47b) Montovat: Čep - plast. podl. - lýtkový díl - podl.
stehenní díl - podl - krytka starlock



Montaz lytkoveho dílu

36

48a) Čepy zajistit krytkami starlock viz obr.



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

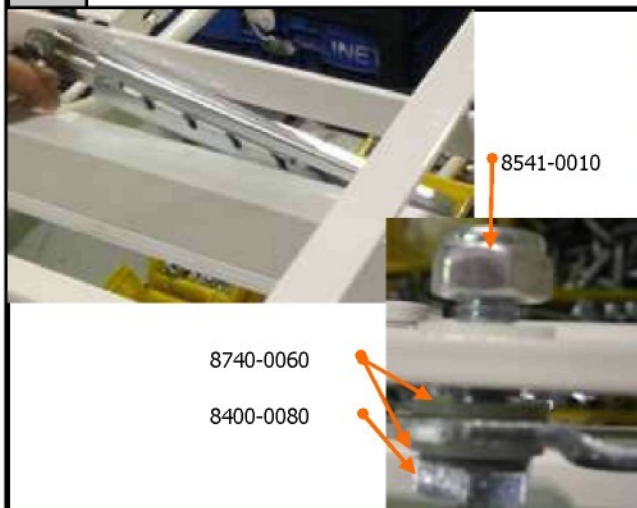
Počet obsluh:

1

Montaz rastrů na lytkový díl

37

37a) Montovat: šroub - plast. podl. - aretační lišta - plast. podl. - lytkový díl - plast. podl. - matice



Montaz rastrů na lytkový díl

38

38a) Šroubové spoje dotáhnout utahovačkou a třmenovým klíčem



39

40

41

42

Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Manipulace s montážním vozíkem

1

- 1a) Ustavit montážní vozík na pracovišti
- 1b) Zbrzdit vozík na pracovišti



Montaz aretačního šroubu

2

- 2a) Vztit aretační šroub
- 2b) Na závit šroubu nanést lepidlo
- 2c) Montovat šroub do záďového dílu



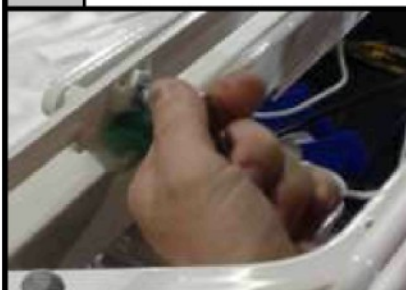
S4-00992



Montaz aretačního šroubu

3

- 3a) Dotáhnout aretační šroub třmenovým klíčem



Montaz zemnicího kolíku

4

- 4a) Vztit zemnicí kolík, navléknout na něj vějíř. podl.
- 4b) Montovat zemnicí kolík do přčky hlavy



8553-0020

8600-0510



Montaz výztuhy zadového dílu

5

- 5a) Vztit výztuhu záďového dílu
- 5b) Do výztuhy zad montovat zátky
- 5c) Výztuhu zad polohovat na záďové díly



S6007844A-

8734-0103



Montaz výztuhy zadového dílu

6

- 6a) Připravít 4x šroub s podložkou
- 6b) Montovat šrouby výztuhou zad do záďového dílu
- 6c) Na šroub navléknout podl. a našroubovat matici



matice 8541-0020

podložka 8550-0045

šroub 8400-0060



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montaz vyztuhy zadoveho dilu

7

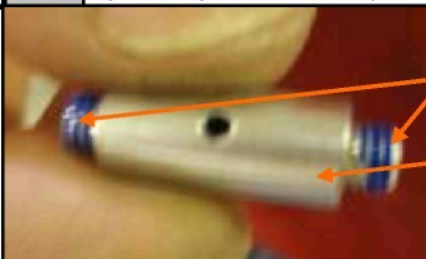
7a) Namontovat vyztuhu zad viz obr.



Montaz a serizeni CPR

8

8a) Vzit cep speciální
8b) Do čepu montovat z obou stran imbus, šroub
8c) Na závity šroubů nanést lepidlo



8410-0150

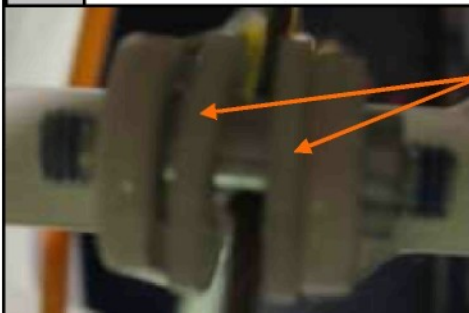
D4-07313



Montaz a serizeni CPR

9

9a) Čep speciální montovat do páky CPR
9b) Mezi držáky na páce CPR montovat 2x plast. podl.



8740-0060

Montaz a serizeni CPR

10

10a) Protáhnout speciálním čepem lanko odblokování
10b) Natáhnout lanko a utáhnout imbus, šrouby
10c) Vyzkoušet funkčnost CPR



Montaz a serizeni CPR

11

11a) Dotáhnout matice na bowdenovém šroubu



Montaz a serizeni CPR

12

12a) Zkrátit lanko odblokování CPR
12b) Na lanko navléknout koncovku lanka
12c) Koncovku na lanku smáčknout kleštěmi



8600-0020



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montaz potencialniho prpojeni

13

13a) propojit zemním kabelem pravý zářadový díl s rámem ložné plochy

Montaz potencialniho prpojeni

14

14a) Na rám L.P. montovat kabel od propojovací krab.
14b) Na stejný šroub montovat zem. kabel spojující rám L.P. a hlavový třmen.



Při montáži potenc. propojení montovat: vějíř. podl. - kabel (kabely) - vějíř. podl. - matici



S4-02609



Matice 8541-0000
Podložka 8553-0010

Montaz potencialniho prpojeni

15

15a) Propojit rám L.P. s hlavovým třmenem

Montaz potencialniho prpojeni

16

16a) Propojit rám L.P. se stehenním dílem



S4-03256



S4-02358



Montaz potencialniho prpojeni

17

17a) Propojit stehenní a lýtkový díl

Montaz potencialniho prpojeni

18

18a) Propojit rám L.P. a prodloužení lůžka



S4-02358



S4-02609



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montaz potencialniho prpojeni

19

19a) Propojit rám L.P. a třmen nožního sloupu



S4-02358



Montaz potencialniho prpojeni

20

20a) Propojit rám L.P. a levý zářový díl



S4-02609



Lepení stítků, piktogramů, samolepek

21

21a) Na páku CPR nalepit štítek CPR



Pravá strana
8850-0132

Levá strana
8850-0133



Lepení stítků, piktogramů, samolepek

22

22a) Na příčku hlavy nalepit nad zemnicí kolík
nalepit štítek ekvipotenc. propojení



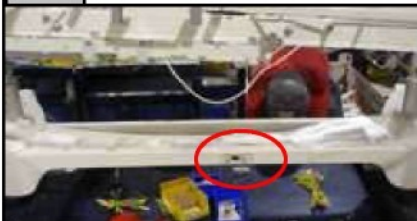
8850-0139



Lepení stítků, piktogramů, samolepek

23

23a) Na kryt podvozku nalepit štítek Výstraha
podvozku



8850-0121



Lepení stítků, piktogramů, samolepek

24

24a) Na levou stranu rámu L.P. u prodloužení lůžka
nalepit štítek Výstraha sevržení a Sklonoměr



S4-05243A

8850-0324



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Lepení stítku, piktogramů, samolepek

25

25a) Na kryt podvozku u nožního sloupu nalepit štítek ovládání COK



8850-0120



Lepení stítku, piktogramů, samolepek

26

26a) Na pravou stranu rámu L.P. u prodloužení lůžka nalepit štítek Výstraha sevření



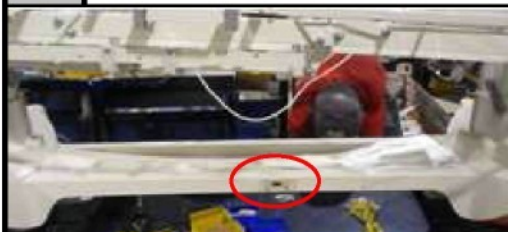
8850-0324



Lepení stítku, piktogramů, samolepek

27

27a) Na střed krytu podvozku na pravé straně lůžka nalepit štítek Výstraha podvozku



8850-0121



Zapojení vah

28

28a) Vztít přípravek na propojovací krabici modulu vah
28b) Přípravek umístit na stehenní díl
29a) Do přípravku umístit modul vah



8300-0690

Zapojení vah

29

29a) Do slučovací krabice vah montovat kabel tenzometru 1 viz obr.
29b) Do sluč. Krabice montovat kabel tenzometru 3



Zapojení vah

30

30a) Do sluč. Krabice montovat kabel tenzometru 4
30b) Do sluč. Krabice montovat kabel tenzometru 2



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Zapojení vah

31

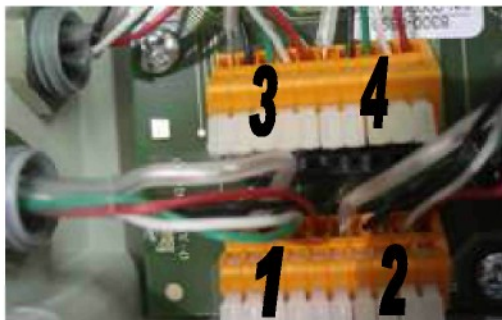
- 31a) Zapojit jednotlivé vodiče kabelu tenzometru
- 31b) Zapojovat v pořadí: bezbarvý - černý - zelený - bílý - červený



Zapojení vah

32

- 32a) Zapojit kabely tenzometrů viz obr.



Zapojení vah

33

- 33a) Rozmotat kabel od displaye
- 33b) Montovat kabel displaye do slučovací krabice
- 33c) Na kabel navléknout plastovou matici
- 33d) Plastovou matici našroubovat na průchodku



8900-2131



Zapojení vah

34

- 34a) Zapojit konektor kabelu displaye do modulu vah
- 34b) Zapojit kabel od modulu vah do zdroje lůžka



Zapojení vah

35

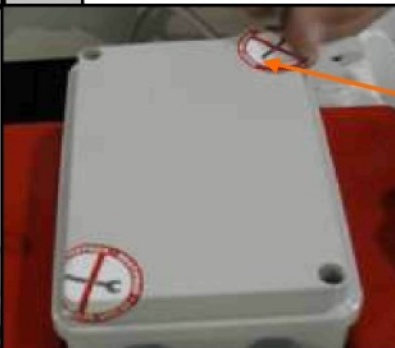
- 35a) Montovat na modul vah víko
- 35b) Přišroubovat víko k modulu vah



Zapojení vah

36

- 36a) Nalepit nad dva šrouby destrukční samolepky



8850-0327

Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Zapojení vah

37

37a) Polohovat kabel od 4.tenzometru kolem krabice
37b) Montovat propoj. krabici do držáku na rám L.P.
37c) Zkontrolovat funkčnost zapojení vah



Vypsání průvodní dokumentace

38

38a) Vypsát průvodní dokumentaci

39

40

41

42

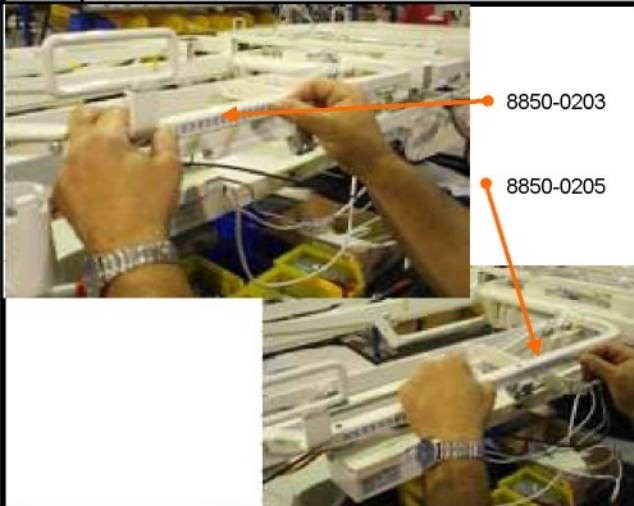
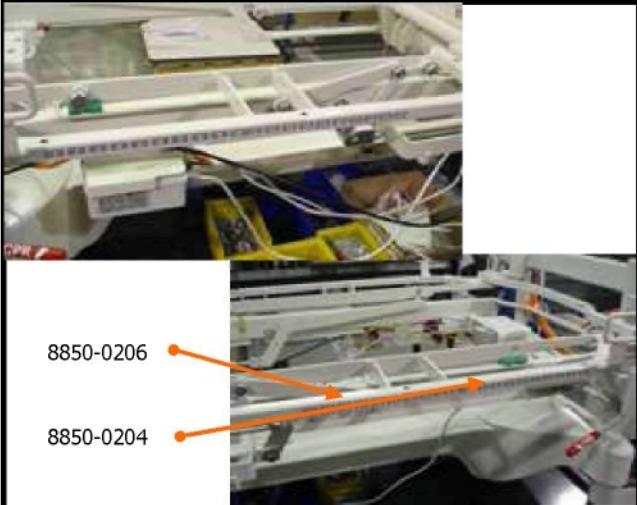
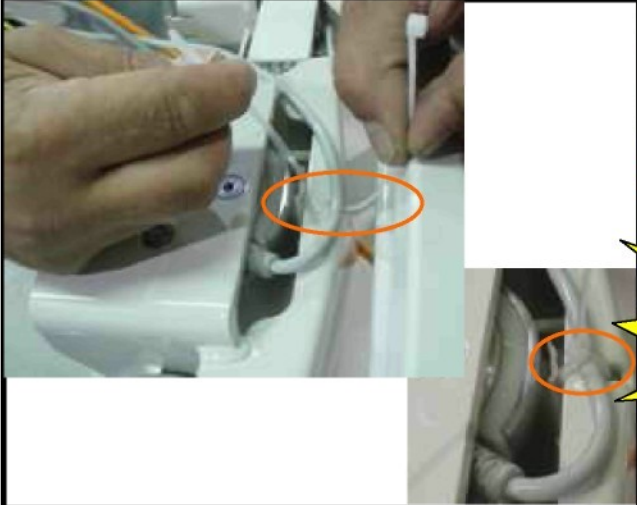
Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:	Eleganza XC	Počet obsluh:	1
----------	-------------	---------------	---

Manipulace s montážním vozíkem		Lepení stupnice	
1	1a) Ustavit montážní vozík na pracovišti 1b) Zabrzdit vozík na pracovišti	2	2a) Nalepit na pravý zářivý díl stupnici 2b) Stupnici lepit počátkem od čela lůžka
			
Lepení stupnice		Polohování lůžka	
3	3a) Nalepit stupnici na levý zářivý díl	4	4a) Polohovat lůžko do Trendelenburgovy polohy
			
Montáž ztažovacích pasek		Montáž ztažovacích pasek	
5	5a) Páskovat kabel sloupu ke třmenu sloupu	6	6a) Připáskovat kabel sloupu a tenzometru ke třmenu
			

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montáž ztanovacích pásek

7

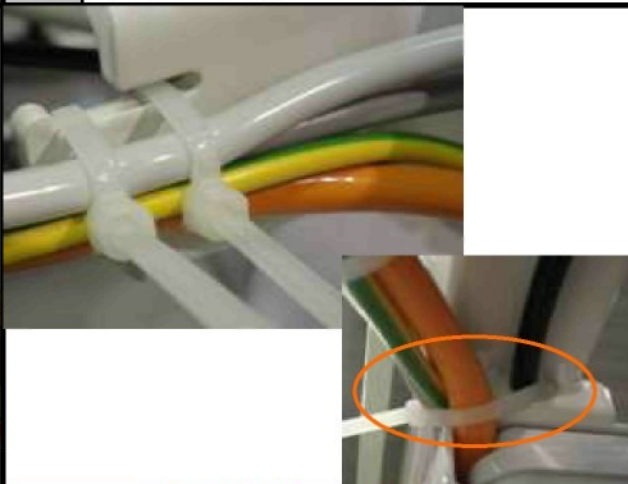
7a) Polohovat kabel sloupu, tenzometru, potenc. propoj. a přívodní ke třmenu a vodičku ložiska



Montáž ztanovacích pásek

8

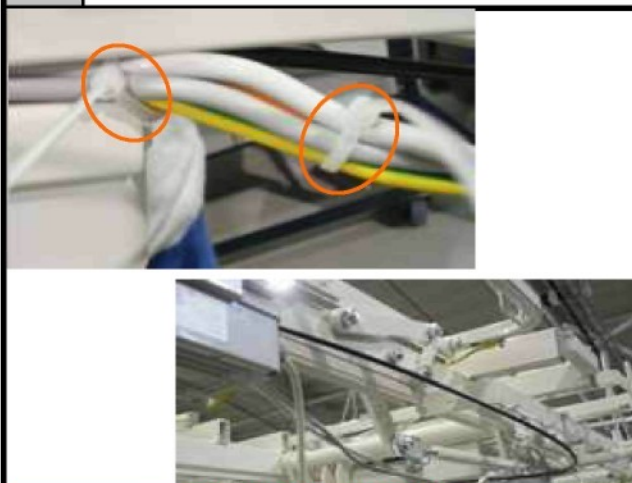
8a) Umístění kabely připevnit k vodičku ložiska
2x páskou
8b) Připevnit kabely páskou k propojovací krabici



Montáž ztahovacích pásek

9

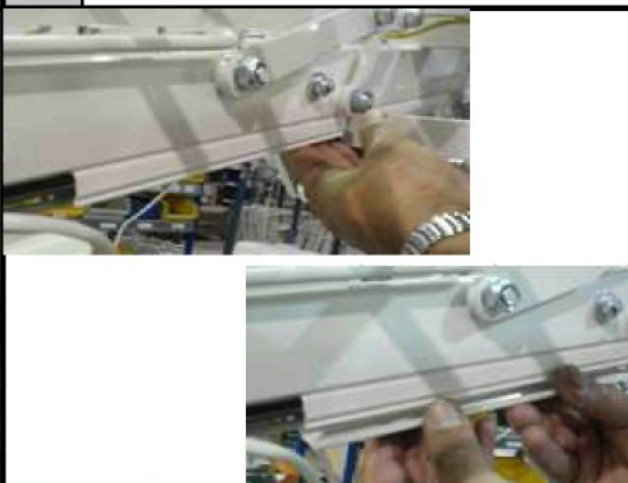
9a) Kabely mezi vodičkem ložiska a propojovací krabici spojit 2x páskou



Montáž ztahovacích pásek

10

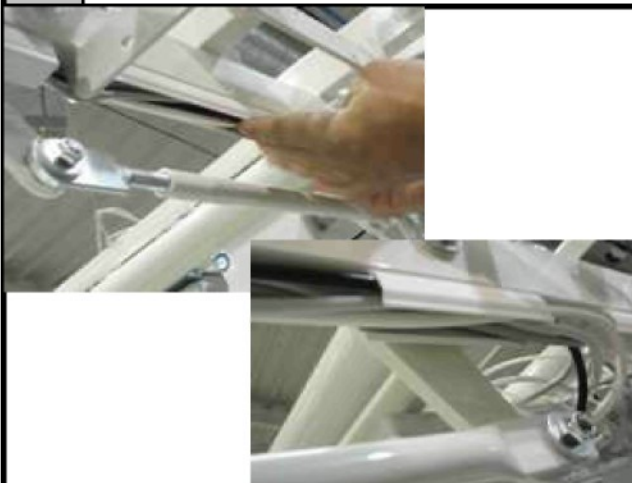
10a) Otevřít lišty připevněné na rámu L.P.



Montáž kabelů do lišt

11

11a) Umístit kabely do lišt
11b) Lištu po umístění kabelů zavřít



Montáž kabelů do lišt

12

12a) Zkontrolovat kabely v lištách a zavřené lišty



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montaz krytu konektorů

13

- 13a) Do nezapojených otvorů ve zdroji montovat zaslepovací zátky
13b) Na konektory na zdroji montovat kryt



D3-06565A-L



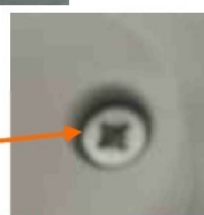
Montaz krytu konektorů

14

- 14a) Kryt konektorů přišroubovat ke zdroji 2x šroubem



8444-0075



Montaz zaslepek

15

- 15a) Montovat do prázdných otvorů ve zdroji zaslepovací pásky



Montaz kabelu do lišty

16

- 16a) Montovat kabel od displaye (ovladače vah) do lišty
16b) Montovat při vysunutém prodloužení viz obr.



Montaz ztahovacích pásek

17

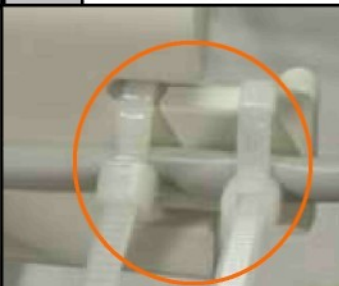
- 17a) Připevnit kabel od levého hlavového tenzometru
17b) Kabel připevnit k třmenu sloupu 1x páskou
17c) Kabel připevnit k vodičku ložiska 2x páskou



Montaz ztahovacích pásek

18

- 18a) Zaštipnout konce pásek



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montáž kabelu do lišty

19

- 19a) Montovat kabel tenzometru do lišty
- 19b) V případě varianty dělených postranic lištu nezavírat



Polohování lůžka

20

- 20a) Polohovat lůžko do antitrendelenburgovy polohy
- 20b) Zdvihnout lýtkový a stehenní díl



Montáž ztahovacích pásek

21

- 21a) Připevnit kabel tenzometru
- 21b) Připevnit ke třmenu sloupu 1x páskou
- 21c) Připevnit k pružině speciální 2x páskou



Montáž ztahovacích pásek

22

- 22a) Připevnit 2x páskou kabely motorů k předložce



Montáž kabelu do lišty

23

- 23a) Umístit do lišty kabel tenzometru displaye a kabel propojující modul vah a zdroj
- 23b) Na kabelu tenzometru udělat před lištou "smyčku"



Montáž ztahovacích pásek

24

- 24a) Připevnit kabely nad zdrojem k rámu L.P.



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montaz zťahovacích pasek

25

25a) Polohovať kábel sloupu ke tržmenu viz obr.



Montaz zťahovacích pasek

26

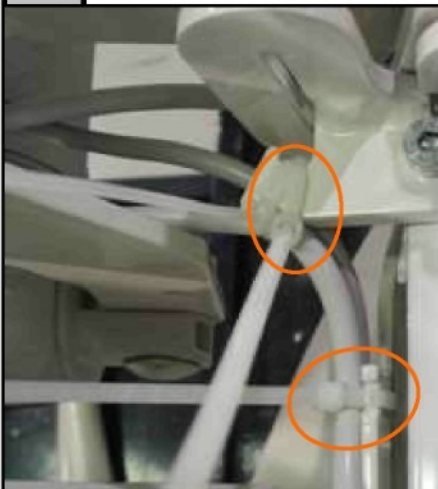
26a) Pripnúť páskou kábel sloupu ke tržmenu
26b) Pripnúť páskou ke tržmenu kábel sloupu
a kábel tenzometru



Montaz zťahovacích pasek

27

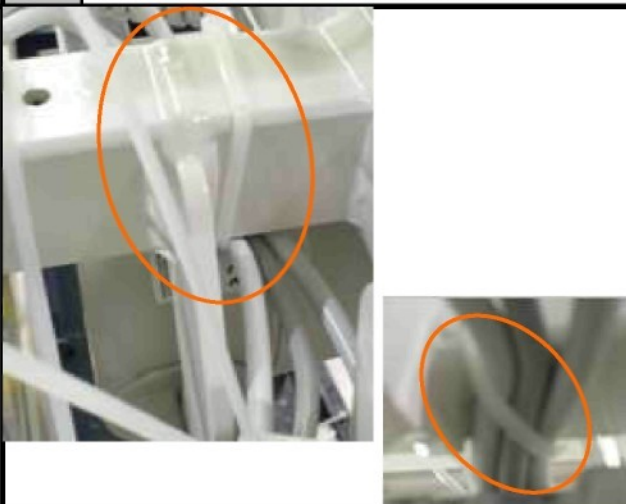
27a) Pripnúť kábel sloupu a tenzometru 2x páskou
k pružině speciální



Montaz zťahovacích pasek

28

28a) Srovnat kábel sloupu, tenzometru a ACP
ovladače "vedle sebe" pod příčku rámu LP
28b) Pripnúť kábely k příčce rámu páskou viz obr.



Montaz kabelu do lišty

29

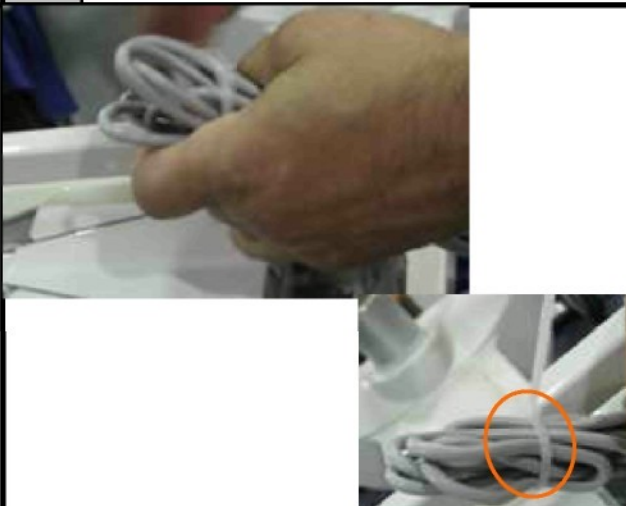
29a) Umístit kábel tenzometru do lišty



Montaz zťahovacích pasek

30

30a) Smotat kábel tenzometru
30b) Zajistit páskou smotaný kábel tenzometru



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montáž ztanovacích pásek

31

31a) Připevnit smotaný kabel k příčce rámu



Montáž ztanovacích pásek

32

32a) Smotat kabel pravého nožního temzometru
32b) Smotaný kabel zajistit páskou a připevnit k rámu



Zkrácení pásek

33

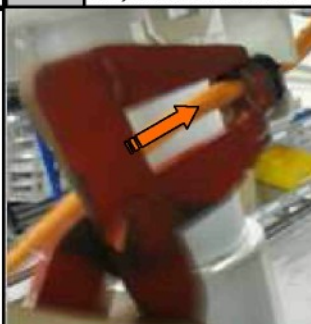
33a) Zkrátit kleštěmi všechny pásky



Montáž průchodky

34

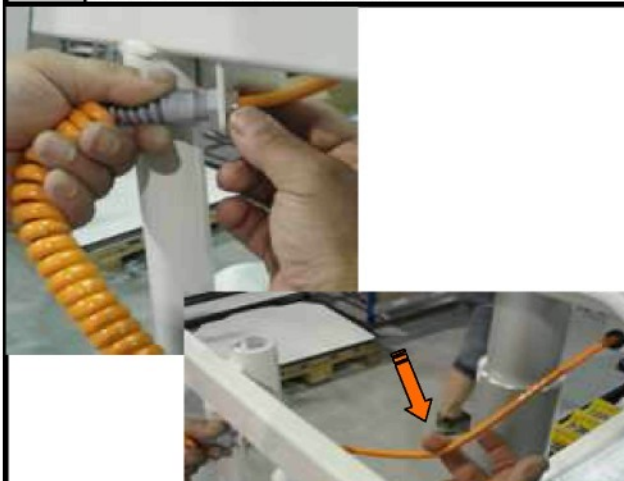
34a) Na přívodní kabel montovat průchodku
34b) Průchodku umístit do kleští
34c) Průchodku montovat do držáku na třmenu sloupu



Montáž průchodky

35

35a) Uvolnit průchodku na pevném čele
35b) Seřídít délku kabelu viz obr.
35c) Dotáhnout rukou průchodku



Montáž průchodky

36

36a) Průchodku dotáhnout třmenovými klíči



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montaz průchodky

37

37a) Dotáhnout plastovou matici na průchodce



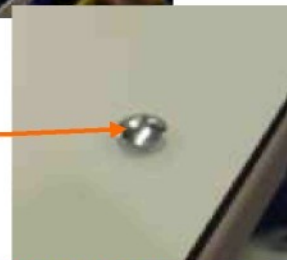
Montaz HPL dílů ložné plochy

38

38a) Umístit na ložnou plochu pevný díl HPL
38b) Do pevného dílu montovat 2x vratový šroub



8406-0130



Montaz HPL dílů ložné plochy

39

39a) Vratové šrouby zajistit v pevném dílu paličkou
39b) Na šrouby našroubovat matice



8541-0020



Montaz HPL dílů ložné plochy

40

40a) Matice dotáhnout utahovačkou



Montaz HPL dílů ložné plochy

41

41a) Na ložnou plochu umístit zádový díl HPL
41b) Do zádového dílu montovat 8x vratový šroub
41c) Vratové šrouby zajistit v pevném dílu paličkou



Montaz HPL dílů ložné plochy

42

42a) Zdvihnout zádový díl



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montaz HPL dílu ložne plochy

43

43a) Za vratové šrouby našroubovat matice



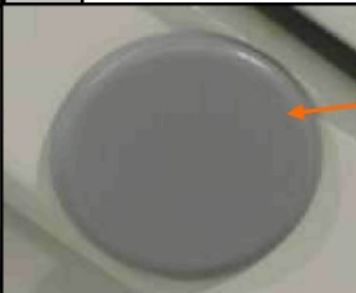
8541-0020



Montaz HPL dílu ložne plochy

44

44a) Na otvory v zádoném dílu montovat zátky



8900-2140

Lepení stupnice

45

45a) Na zádový díl HPL nalepit stupnici
45b) Stupnici přilepit přibližně zároveň se zátkou viz obr.



8850-0204



8850-0203

Dotážení vzpěry zádového dílu

46

46a) Mezi HPL desku a zádové díly vložit léru
46b) Dotáhnout šroubové spoje mezi zádoými díly a vzpěrou zad



Montáž patientského ovladače

47

47a) Připravit patientský ovladač
47b) Připravit spojovací materiál viz obr.



Varianta
montovat dle zpecifikace
lůžka

S6007977

Montáž patientského ovladače

48

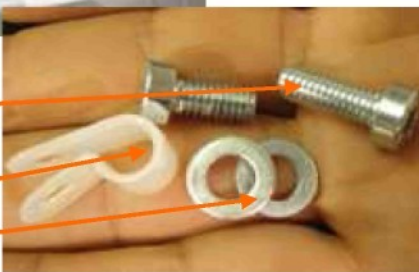
48a) Do závitů v patientském ovladači nanést lepidlo
48b) Šroubovat patientský ovladač na zádový díl
48c) Blíž ke středu lůžka montovat kratší šroub s podl.



8403-0020

D4-06871

8551-0070



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

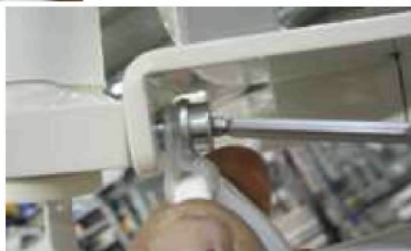
Počet obsluh:

1

Montaz pacientskeho ovladace

49

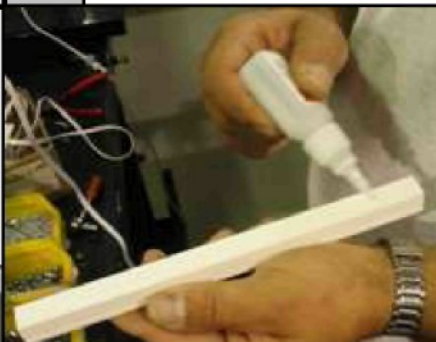
- 49a) Do držáku kabelu montovat kabel
- 49b) Na delší šroub montovat podložku a držák kabelu
- 49c) Sestavu montovat zádočným dílem do pac. ovl.



Montaz pacientskeho ovladace

50

- 50a) Vztít lištu kabelovou, nanést na ni lepidlo



Montaz pacientskeho ovladace

51

- 51a) Nalepit lištu na HPL desku na zádočném dílu
- 51b) Lištu nalepit viz obr.



Montaz pacientskeho ovladace

52

- 52a) Vztít další lištu, lepit ji na zádočný díl viz obr.



Montaz pacientskeho ovladace

53

- 53a) Kabel od pacientského ovladače montovat do lišt v zádočném dílu a do otvorů v příčnicku zádočného dílu



Montaz pacientskeho ovladace

54

- 54a) Zkontrolovat zavřené a přilepené lišty



Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008

Výrobek:

Eleganza XC

Počet obsluh:

1

Montaz pacientskeho ovladace

55

55a) Umístit kabel pacientského ovladače do lišt na rámu ložné plochy



Montaz hrebene

56

56a) Zapojit kabel pacientského ovladače do zdroje
56b) Vyzkoušet funkčnost pacientského ovladače
56c) Na konektory montovat hřeben

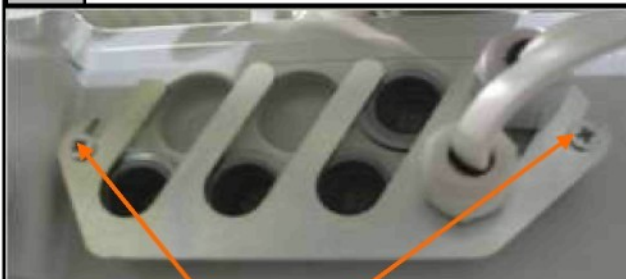


D3-06606B

Montáž hřebene

57

57a) Hřeben přišroubovat ke zdroji 2x šroubem



8444-0075

Vypsání průvodní dokumentace

58

58a) Zkontrolovat smontované lůžko
58b) Vypsát průvodní dokumentaci



59

60

Vypracoval:

Tomáš Kohout

dne:

8.10.2008