

Technická univerzita v Liberci

Hospodářská fakulta

Studijní program: 6208 – Ekonomika a management

Studijní obor: Podniková ekonomika

Identita komponent ve výrobním procesu firmy
Continental Teves Czech Republic, s. r. o.

Identity of components in the production process
of Continental Teves Czech Republic, s. r. o.

DP – PE – KPE – 200203

Ondřej Novák

Vedoucí práce: Ing. Jiří Lubina, Ph.D., KPE, HF TU v Liberci

Konzultant: Ing. Tomáš Bilík, Continental Teves Czech Republic, s. r. o.

Počet stran: 72

Datum odevzdání: 4. ledna 2002

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Hospodářská fakulta

Katedra podnikové ekonomiky

Akademický rok: 2001/02

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

pro **Ondřeje Nováka**

obor č. 6208 T Podniková ekonomika

Vedoucí katedry Vám ve smyslu zákona č. 111 / 1998 Sb. o vysokých školách a navazujících předpisech určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: **Identita komponent ve výrobním procesu firmy
Continental Teves Czech Rep. s. r. o.**

Pokyny pro vypracování:

Charakterizujte hlavní výrobní proces. Pozornost zaměřte na plánování a evidenci výroby s ohledem na identifikaci komponent tak, splňovala podmínky souboru norem ČSN ISO 9000 : 2000.

Výsledky vyhodnoťte, doporučte vhodná opatření ke zlepšení a ekonomicky zdůvodněte.

KPE/POE-EK
72 P.

V 9/02 H

Rozsah grafických prací:

50 - 60 stran textu + nutné přílohy

Rozsah průvodní zprávy:

Seznam odborné literatury:

Pernica, P.: Logistický management, RADIX 1998

Scheiber, K.: ISO 9000 Velká revize, ČSJ Praha 1999

Chase, R. B. – Aquilano, N. J.: Production and operations management, IRWIN 1995

Frehr, H. U.: Total Quality Management, UNIS Brno, 1995

Normy VDA

ČSN ISO 9001 : 2000

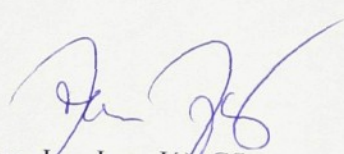
Vedoucí diplomové práce: Ing. Jiří Lubina, Ph.D., TUL HF

Konzultant: Ing. Tomáš Bilík

Termín zadání diplomové práce: 31.10.2001

Termín odevzdání diplomové práce: 24.5.2002




doc. Ing. Ivan Jác, CSc.
vedoucí katedry


prof. Ing. Jan Ehleman, CSc.
děkan Hospodářské fakulty

Prohlášení

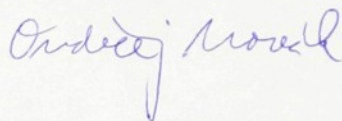
Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury pod vedením vedoucího a konzultanta. Byl jsem seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 o právu autorském, zejména §60 (školní dílo) a §35 (o nevýdělečném užití k vnitřní potřebě školy).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé práce a prohlašuji, že souhlasím s případným užitím mé práce (prodej, zapůjčení, apod.).

Jsem si vědom toho, že užití své diplomní práce či poskytnutí licence k jejímu užití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do její skutečné výše).

Po pěti letech si mohu tuto práci vyžádat v Univerzitní knihovně TU v Liberci, kde je uložena, a tím výše uvedená omezení vůči mé osobě končí.

V Liberci dne 20. prosince 2001



Resumé

Tato diplomová práce je zaměřena na systém identifikace a sledovatelnosti komponent ve výrobním procesu firmy Continental Teves Czech Republic, s. r. o.

Identifikace je jedním z předpokladů pro zajištění přesných údajů o stavu a kvalitě jednotlivých výrobků od přijetí materiálu přes všechna stadia výroby až po dodání a instalaci.

První tři kapitoly této diplomové práce stručně popisují teoretické aspekty problému identifikace a sledovatelnosti. Ve čtvrté kapitole je představena společnost Continental Teves Czech Republic, s. r. o. Pátá část obsahuje analýzu současného výrobního procesu. Celou šestou kapitolu jsem věnoval příčinám zjištěných nedostatků a v sedmé kapitole jsem se pokusil navrhnout vhodná opatření vedoucí ke zlepšení současného stavu.

Summary

This thesis is focused on the system of identification and traceability of components in the production process of Continental Teves Czech Republic, s. r. o.

Identification is one of the conditions for indemnity of perfect information about the state and quality of components from receipt of materials through all stages of production to delivery and installation.

The first three chapters of my thesis briefly describe the theoretical level of the identification and traceability issue. In the fourth chapter Continental Teves Czech Republic, s. r. o. is presented. Chapter 5 contains an analysis of the current production process. The whole sixth part is dedicated to the causes of the imperfections found during my analysis; and in the seventh chapter, I have tried to suggest suitable steps leading to the improvement of the current situation.

OBSAH:

Seznam použitých zkratk.....	9
1. Úvod do problému diplomové práce.....	11
2. Identifikace a sledovatelnost výrobků.....	13
3. Systémy automatické identifikace.....	16
3.1 Základní technologie systémů automatické identifikace.....	17
3.1.1 Optické technologie.....	17
3.1.2 Radiofrekvenční technologie.....	18
3.1.3 Induktivní technologie.....	19
3.1.4 Magnetické technologie.....	19
3.1.5 Biometrické technologie.....	20
3.1.6 Dotykové technologie.....	20
3.2 Kategorie aplikací systémů automatické identifikace.....	21
3.2.1 Záznam informací.....	22
3.2.2 Identifikace a vyhledání informací.....	22
3.2.3 Identifikace a vyhledání předmětů.....	22
3.2.4 Řízení a kontrola stavů.....	22
3.2.5 Sledování a řízení pracovních procesů.....	22
3.2.6 Sledování a kontrola lidí.....	23
3.2.7 Transakční procesy.....	23
4. Continental Teves.....	24
4.1 Continental AG.....	24
4.2 Continental Teves Czech Republic, s. r. o.	25
4.2.1 Výrobní program.....	26
4.2.2 Zaměstnanci.....	28
4.2.3 Dodavatelé.....	28
4.2.4 Zákazníci.....	29
4.2.5 Konkurence.....	30
4.3 Preymesser logistika, s. r. o.	30
5. Analýza systému identifikace a sledovatelnosti v Continental Teves Czech Republic, s. r. o.	31

5.1 Příjem materiálu do vstupního skladu	31
5.2 Skladování přijmutého materiálu	34
5.3 Obaly používané ve firmě Continental Teves	35
5.3.1 Sklopná paleta na těžké materiály	36
5.3.2 GLT – sklopná paleta na lehké materiály	37
5.3.3 KLT – nosič materiálu malého objemu	37
5.4 Vyskladnění materiálu do výroby pomocí systému kanban	38
5.4.1 Stanovení maximální zásoby v regulačním okruhu kanban	38
5.4.2 Vyrovnávací sklad	39
5.4.3 Kanbanová karta	41
5.5 Materiálový tok mezi skladem 0021 a montážními linkami.....	42
5.5.1 Vrácení materiálu z montážní linky do vyrovnávacího skladu.....	46
5.5.2 Montáž THZtů.....	47
5.6 Identifikace hotových výrobků firmy Continental Teves.....	48
6. Nedostatky výrobního procesu z hlediska identifikace komponent a zpětné sledovatelnosti a jejich příčiny.....	53
6.1 Hlavní nedostatky.....	53
6.2 Hlavní příčiny zjištěných nedostatků.....	54
6.2.1 Změna výrobního programu.....	54
6.2.2 Nedostatečný počet přípravářů na linkách, nedostatečný počet čteček čárových kódů.....	56
6.2.3 Uspořádání stanoviště přípraváře.....	57
6.2.4 Školení přípravářů.....	58
6.2.5 Vynechání příjmu materiálu ve firmě Preymesser.....	58
6.2.6 Začarování kruh.....	59
7. Návrhy řešení nedostatků výrobního procesu z hlediska identifikace a sledovatelnosti komponent.....	60
7.1 Návrhy zjednodušení a zrychlení práce přípravářů.....	60
7.1.1 Zavedení mobilních bezdrátových čteček čárových kódů.....	60
7.1.2 Větší počet stanovišť přípravářů.....	61
7.1.3 Laserové čtečky čárových kódů.....	61
7.1.4 Návrh efektivnějšího uspořádání stanoviště přípraváře	62
7.1.5 Nové uspořádání jednotlivých částí kanbanové karty	63

7.1.6 Zavést pravidelná školení přípravářů.....	64
7.1.7 Světelná signalizace.....	64
7.1.8 Lepší koordinace práce přípravářů.....	66
7.1.9 Návrh zlepšení spolupráce přípraváře a výrobního přípraváře.....	66
7.2 Návrh řešení identifikace interně vyráběných THZtů.....	68
8. Závěr.....	70
Seznam použité literatury.....	72

Seznam použitých zkratk:

ABS	antiblokační systém
AG	akciová společnost (Aktiengesellschaft)
apod.	a podobně
atd.	a tak dále
BCS	Batch Control System (systém automatického účtování výroby)
č.	číslo
ČSN	Česká státní norma
EAN	Eropean Article Numbering (evropské označování zboží)
EN	Evropská norma
ESP	Elektronický stabilizační program
FIFO	First In First Out
GLT	nosič materiálů velkých objemů (Grossladungsträger)
GmbH	společnost s ručením omezeným (Gesellschaft mit beschränkter Haftung)
IC	Intercompany
Inc.	Incorporated
IS	informační systém
ISAD	Integrated Starter Alternator Damper
ISO	normy mezinárodní společnosti pro normalizaci
JIT	Just In Time
kB	kilobyte
Kč	koruna česká
KLT	nosič materiálů malých objemů (Kleinladungsträger)
KR	kanbanový regál
ks	kus
m	metr
m²	metr čtvereční
mm	milimetr
MICR	Magnitic Ink Character Recognition
mil.	milión
NA	North America (Severní Amerika)
např.	například

obr.	obrázek
OCR	Optical Character Recognition
PC	Osobní počítač
PDF	Portable Data Files
QS	Quality system
resp.	respektive
RF/ID	Radio Frequency Identification
s. r. o.	společnost s ručením omezeným
Sb.	Sbírky
SRN	Spolková republika Německo
str.	strana
tab.	tabulka
THZ	tandemový hlavní válec (Tandemhauptzylinder)
tis.	tisíc
tzv.	tak zvaný
UPC	Uniform Product Code
USA	Spojené státy Americké
VDA	normy spolku automobilového průmyslu Německa

1. Úvod do problému diplomové práce

Na evropském a světovém trhu může přežít jen ten podnik, který dokáže uspokojit stále rostoucí požadavky zákazníků nabídkou nového, vysoce kvalitního zboží nebo služeb.

Za rozhodující faktory úspěšnosti ve všech sektorech průmyslu i služeb můžeme považovat rostoucí:

- **kvalitu,**
- **produktivitu**
- **a pružnost.**

Všechny tyto tři faktory působí souběžně. Během posledních let se ale hlavní význam přesouvá z kvality přes snižování nákladů k pružnosti. Již nestačí pouze hospodárně vyrobit nebo poskytnout kvalitní výrobek a službu, ale je nezbytně nutné zboží či služby dodat k zákazníkovi co nejrychleji. Jinými slovy maximálně zkrátit časový interval od objednání po dodání zboží a služeb zákazníkovi.

Abychom mohli zajistit hospodárnou výrobu kvalitního zboží a služeb a přitom pružně reagovat na přání zákazníka, musíme mít, mimo jiné, přesné údaje o stavu a kvalitě jednotlivých výrobků v průběhu celého výrobního cyklu. Zároveň je nutné z hlediska snižování nákladů, vázanosti kapitálu a flexibility zrychlovat, zpružnit a racionalizovat oběh zásob. Proto jsou ve skladovém hospodářství partnerem pružných výrobních systémů flexibilní skladové systémy, umožňující rychle reagovat na objednávky, změny sortimentu a množství jednotlivých skladových položek.

Základem zajištění všech výše uvedených aktivit je jednoznačná a nezaměnitelná **identifikace** všech významných hmotných i nehmotných prvků v informačních a řídicích systémech ekonomických subjektů. Jde nejen o materiály, výrobky a zboží, ale i o výsledky činností nehmotné povahy – např. služby.

Identifikace a zpětná sledovatelnost materiálu a výrobků však není pro podnik důležitá jen z hlediska kvalitní, hospodárné a pružné výroby, ale také z hlediska ochrany spotřebitele (zákazníka) a ochrany samotného podniku.

Organizace by měly být schopny vysledovat své výrobky s různým stupněm přesnosti, i když to není jejich smluvní či zákonná povinnost, protože jim to pomáhá udržovat kontrolu nad jejich procesy.

Dokonalá identifikace a vysoký stupeň sledovatelnosti je vyžadován především v leteckém, jaderném a farmaceutickém průmyslu. Také automobilový průmysl patří k těm odvětvím, kde zajištění identifikace a sledovatelnosti hraje životně důležitou roli.

Firma Continental Teves Czech Republic, s. r. o. je špičkovým dodavatelem brzdových posilovačů do osobních automobilů. Její kvalitní výrobky můžeme objevit v automobilech téměř všech světových značek. Důkladná identifikace a dobře zvládnutá zpětná sledovatelnost má umožnit, že jednotlivý výrobek bude identifikován pro případ, že bude nutné jeho stažení či zvláštní kontrola. Zvláště u výrobků typu brzdového posilovače, na jehož správném chodu záleží život celé posádky vozu, je nutné dobře zvládnout proces zpětné sledovatelnosti pro případ vady, vyskytující se u celé série vyrobených posilovačů.

Je však v zájmu samotné firmy, aby v případě zákaznické reklamace mohla prokázat potencionální odpovědnost za vzniklé vady svým dodavatelům. Každá reklamační je velmi nepříjemná záležitost, jež poškozuje dobré jméno firmy. Především však je to záležitost, která je spojena s vysokými dodatečnými náklady. A právě placení těchto nákladů může firma přesunout na své dodavatele, pokud bude moci prokázat jejich odpovědnost pomocí identifikace a sledovatelnosti výrobku a materiálu.

2. Identifikace a sledovatelnost výrobků

Problematika značení a zpětné sledovatelnosti výrobků je zpracována nejen v souboru norem ISO 9000:2000, ale také v katalogu otázek vypracovaných svazem automobilového průmyslu Německa VDA 6.1 a v harmonizovaném dokumentu QS 9000 firem Chrysler, Ford a General Motors. [10, 11]

Konkrétně je to prvek **7.5.2** – Identifikace a sledovatelnost v ISO 9000:2000 (dříve odstavce 4.8 a 4.12 v ČSN EN ISO 9001) a otázky **13.1**, **13.5** a **13.6** ve VDA 6.1. [5, 10, 11]

Tyto normy se zabývají třemi základními požadavky z hlediska identifikace a sledovatelnosti.

1. Podnik musí být schopen identifikovat druh výrobku (služby) vhodnými prostředky ve všech fázích výroby, od jeho přijetí po dodání a instalaci.

V podniku je nutné zajistit jednoznačné značení produktů ve všech fázích materiálového toku, aby se zabránilo záměnám. Značení materiálů má být čitelné a trvanlivé. Materiál by měl být identifikován od okamžiku počátečního přijetí až po dodání a instalaci. Značení má odpovídat dokumentovaným postupům a má se zaznamenávat. Musí platit pro všechny útvary podniku (vstup materiálů, výroba, sklady atd.). [5, 6, 7, 8, 10, 11]

Identifikaci lze zajistit např. pomocí:

- průvodních dokladů,
- nálepky,
- visačky,
- značky, číslování,
- čárového kódu,
- protokolu o zkoušce atd. [5, 6, 10, 11]

Značení má být přímo na dílech, nebo na zásobnících či obalech. V případě, kdy se materiál nebo výrobek vyskytuje bez označení, musí být až do ujasnění identity zablokován. Předejde se tak případné záměně a chybám v dodávkách.[10, 11]

2. Podnik musí identifikovat vhodnými prostředky stav výrobku (materiálu) po kontrole a zkouškách.

K dalšímu procesu či operaci musí být odeslány jen výrobky či materiál, které splňují požadavky na jakost. Identifikace musí rozlišit výrobek kontrolovaný a neověřený. Přezkoušené výrobky musí být opatřeny statusem kontroly, který označuje shodu či neshodu výrobku s ohledem na provedenou kontrolu a zkoušku. Identifikace po kontrole musí proběhnout podle dokumentovaných postupů a musí z ní být zřejmé, kdo je odpovědný za ověřování. Tím se zabezpečí, že z jedné operace ke druhé se dostane jen ten výrobek, který prošel požadovanými kontrolami a je dále použitelný. [5, 6, 7, 8, 10, 11]

3. Podnik musí, tam kde je to nutné, udržovat vhodnou identifikaci, aby byla data o výrobcích zpětně sledovatelná od odeslání po vstup.

V podniku musí být dodržován postup, který dovolí sledovatelnost jednotlivých výrobních dávek či jednotlivých výrobků. Někdy je důležitá sledovatelnost k výchozímu materiálu a bývá to i požadavkem kontraktu. Někdy je třeba zajistit sledovatelnost dodaných produktů až k subdodavateli. V některých případech stačí pouze vědět, že výchozí materiál byl dobrý a že byly provedeny všechny potřebné zkoušky, kontroly a výrobní operace. [5, 6, 7, 8, 10, 11]

Pojem „sledovatelnost“ se týká především původu materiálu a dílů, historie zpracování a rozdělení a umístění výrobků po expedici. Zabezpečení sledovatelnosti slouží k omezení vadných výrobků a škod při vzniku vad. Zabezpečuje se propojením dat o zpracovávaných materiálech a výrobcích s dodávanými jednotkami. Charakteristickými údaji výrobku jsou např.:

- kmenové údaje ,

- číslo dávky / šarže,
- výrobní datum,
- výrobní zařízení,
- směna.¹

Sledovatelnost lze podpořit dodržováním pravidla „FIRST IN – FIRST OUT“ (FIFO) nebo důsledným oddělováním výrobních dávek a šarží. Tím se zabrání smíchání výrobků z různých výrobních období. Zvolený princip FIFO by měl být dodržován ve všech oblastech výroby od vstupního skladu přes mezisklad až po výstupní sklad. Zajistit jeho dodržování se dá pomocí posuvného uložení dílů, počítačovým řízením skladu s datem uskladnění jako třídícím kritériem atd. [10, 11]

Za identifikaci a sledovatelnost jsou v podniku obvykle odpovědní pracovníci řídící materiálový tok. Ve výrobním podniku to většinou spadá do výrobní a provozní oblasti.

V požadavcích norem je zdůrazněn pojem „Kde je to vhodné“. To dovoluje organizaci splnit tyto požadavky způsobem, který je pro ni dosažitelný a praktický. Použitá metoda bude záležet na povaze výrobního procesu.[6]

Z hlediska záruk nebo legislativy může být důležité, aby organizace byla schopna prokázat, že výrobek vyrobila odpovídajícím způsobem z odpovídajícího materiálu.[6]

Velmi důležitá je schopnost přesně definovat požadavky na identifikaci a sledovatelnost a správně je aplikovat. Nedodržení požadavků může vést až k restriktivním opatřením státních orgánů nebo k odnímání kontraktů. Uplatňování přehnaně náročných požadavků může být velmi drahé a mělo by být zvažováno z hlediska efektivnosti nákladů. Náklady na zajištění vysokého stupně sledovatelnosti jsou značné a mohou způsobit ztrátu konkurenceschopnosti. [6]

¹ VDA 6.1

3. Systémy automatické identifikace

V posledních letech dochází ve všech oblastech výroby, oběhu zboží a ve službách k automatickému sběru dat, kdy jsou místo zadávání vstupních dat do počítačových systému pomocí klávesnice využívány různé systémy automatické identifikace.

Automatická identifikace materiálu, výrobků, zboží a služeb je využívána nejen v lokálních podnikových informačních systémech, ale již také v mezipodnikové a mezinárodní komunikaci mezi výrobcí a spotřebiteli. V průmyslových výrobcích, které jsou řízeny počítači, je materiálový a informační tok vzájemně neoddělitelně propojen. A právě systémy automatické identifikace garantují spolehlivé propojení obou toků. [1, 2, 13]

Zavedení automatické identifikace v podniku zlepší a zjednoduší řadu operací:

- sníží stav zásob,
- zvýší spolehlivost a přesnost,
- usnadní sledování objednávek,
- zlepší využití provozních kapacit,
- chrání systém před únikem a zneužitím informací,
- sníží namáhavost práce,
- zmenší rozsah manipulačních a přepravních operací,
- odstraní fronty v místech hromadné obsluhy,
- uspoří čas atd. [1]

Jinými slovy automatická identifikace příznivě ovlivňuje výkonnost celého logistického systému. Je to jeden z předpokladů ke zdokonalení služeb zákazníkům.

Obecně se každý systém automatické identifikace skládá z těchto částí:

1. Nosič kódu

Nosič kódu slouží k zachycení symbolu kódu. Nosičem může být přímo výrobek nebo jeho obal, štítek, visačka, etiketa, magnetická páska nebo proužek, karta apod. Nosič kódu odpovídá zvolené identifikační technologii podle konkrétních podmínek aplikace, je součástí hmotného systému a obvykle je fyzicky vázán k objektu identifikace.²

2. Snímací zařízení

Slouží k přečtení nosiče kódu a převedení daného identifikačního kódu do tvaru vhodného pro další zpracování. [1]

3. Programová jednotka

Umožňuje uložení informace na nosič dat, který je programovatelný. [1]

4. Vyhodnocovací jednotka

Jednotka, která sejmuté informace zpracuje a převede do formy srozumitelné pro člověka. [1]

3.1 Základní technologie systémů automatické identifikace

Podle principu, na kterém pracují, můžeme rozdělovat technologie automatické identifikace na optické, radiofrekvenční, induktivní, magnetické, biometrické a dotykové.[2, 13]

3.1.1 Optické technologie

Snímají světlo, které je odráženo od obrazového kódu, světlocitlivými přístroji a potom je dekodováno. V současné době je to nejrozšířenější technologie. V této kategorii existuje několik technik.

² Ježek, Vl.: Systémy automatické identifikace. 1. vyd. Grada Publishing. Praha, 1996, str. 8,9

Čárový kód (Bar coding)

Je to nejrozšířenější a zároveň nejlevnější z optických technologií. Vychází z principu odrazu světla světlými plochami a jeho pohlcování plochami tmavými. Datové charakteristiky jsou prezentovány tmavými pruhy – čarami řazenými za sebou podle určitých logických pravidel a světlými pruhy – mezerami. Čárové kódy jsou lineární (s kódovanými informacemi uspořádanými v jedné rovině) nebo nově zaváděné dvourozměrné kódy (mají horizontální a vertikální kódování informací). Lineární kódy jsou numerické (EAN 8, EAN 13, UPC 6, UPC 12 a další), numerické se zvláštními znaky a alfanumerické (kód 39, Telepen, 93, 128 apod.). Přednostmi dvourozměrných kódů (např. PDF417 a 16 K) je jejich vysoká hustota informací (až stonásobná proti tradičním kódům), možnost označovat i kovové objekty a miniaturizace. Někdy se čárové kódy ještě dělí podle určení na obchodní a průmyslové. [1, 2, 13]

OCR (Optical Character Recognition)

Nejstarší a zároveň velmi levná technologie automatické identifikace z oblasti optických systémů. Pomocí této metody je rozpoznáváno psané i tištěné písmo, které snímač převádí do digitální formy. Další zpracování se již provádí v digitální podobě. Používá se při vyplňování a čtení dokumentů v dopravě a bankovníctví. [1, 2, 13]

3.1.2 Radiofrekvenční technologie (Radio Frequency Identification, RF/ID)

Radiový signál vyvolává odpověď ze speciálně navrženého štítku ve formě naprogramované rádiové zprávy. Systém je složen ze tří komponentů: nosiče dat, snímače a antény. Nosiče dat jsou aktivní nebo pasivní identifikační štítky s velkou kapacitu paměti schopné zaznamenat velké množství dat. Aktivní pro dialogovou komunikaci a pasivní pro monologovou komunikaci. Identifikační štítek je tvořen přijímací a vysílací anténou, diskrétní součástí a integrovaným čipem. [1, 2]

Pasivní štítek aktivuje snímač, který pomocí antény vysílá v určitém kmitočtu impulsový nebo nemodulovaný radiofrekvenční signál. Štítek odpovídá pomocí

zpětného využití malého množství energie přijatého signálu, napájí čip, který odešle kód zpět do snímače pomocí modulovaného radiofrekvenčního signálu. Aktivní štítek může data přijímat, ukládat i vysílat.³

Využívá se především v nečistém prostředí nebo v podmínkách, kde nemůže být zajištěna přímá viditelnost. Nejvíce se používá pro identifikaci dopravních prostředků a kontejnerů a identifikaci paletových jednotek. V automobilovém průmyslu ve výrobě, kde je nutné přenášet spolu s díly mnoho informací. Tato technologie zaznamenává i přírůstky a úbytky materiálu v zásobnících. V současné době vytlačuje z dominantní pozice, přesto, že je dražší, čárové kódy. Do budoucna je to velmi perspektivní technologie. [1, 2, 13]

3.1.3 Induktivní technologie⁴

Pracují obdobně jako radiofrekvenční s tím rozdílem, že k přenosu kódovaných dat mezi snímačem a identifikačním štítkem využívají principu elektromagnetické indukce.

3.1.4 Magnetické technologie

Snímací hlava s digitálním obvodem čte magneticky zakódovaný údaj na povlaku nebo proužku karty. Mezi tyto technologie patří MICR a Magnetic Stripe.

MICR (Magnetic Ink Character Recognition)

Tato technologie se používá nejvíce při peněžních a bankovních operacích, kde je třeba přesně a bezpečně rozpoznávat znaky. Čtecí zařízení jsou často součástí zařízení pro třídění dokumentů a přenos informací k prostorově vzdáleným počítačům. Je to velmi nákladná technologie. [1, 2]

^{3,4} Ježek, V.I.: Systémy automatické identifikace. 1. vyd. Grada Publishing. Praha, 1996, str. 10

Magnetic Stripe

Nejvíce se používá u plastických karet s magnetickým proužkem, které jsou určeny k bezhotovostnímu placení, umožnění přístupu povoláním osobám atd. Setkáme se s nimi v bankách, hotelích, v provozech závodního a školního stravování, při telefonování, v knihovnách apod. Tato technologie se vyplatí jen při masovém nasazení. [1, 2]

3.1.5 Biometrické technologie

Tyto technologie digitalizují určité fyziologické rysy člověka (otisky prstů, podpis, hlas, sítnice oka) a podle nich provádějí identifikaci.

Hlasové systémy

Do mikrofonu, který je spojen s počítačem, říká operátor čísla, slova nebo fráze. Software rozezná zvukové vzory, porovná je a vyhodnotí pro další zpracování. V jednodušším případě software rozezná jen vybraná slova (20 až 50 slov). Existují však i systémy, které dokáží přijímat normálně mluvený jazyk. Dnešní systémy rozeznají slova mluvená všemi zaměstnanci na pracovišti. Zaručí přesnost při místních akcentech a dočasných změnách řeči vlivem nemoci nebo stresu pracovníků. [1, 2, 13]

3.1.6 Dotykové technologie

Novinka v rámci automatické identifikace. Nosičem kódu je miniaturní knoflík z ušlechtilé oceli, obsahující čip s pamětí až do 64 kB. Ke čtení dat dochází při dotyku se snímačem. S uplatněním se počítá při kontrole vstupu osob do budov, při manipulaci s materiálem, v dopravě a ve zdravotnictví.

Mezi jednotlivými technologiemi automatické identifikace můžeme najít značné rozdíly, které se týkají:

- vzdálenosti nosiče informací od snímacího zařízení (laserové snímače jsou schopny číst čárový kód ze vzdálenosti až 3 metry, radiofrekvenční snímače mají u aktivních štítků dosah kolem 10 metrů),
- rozsahu snímaných znaků,
- programovatelnosti,
- možnosti ručního vkládání dat,
- rychlosti čtení,
- ve spolehlivosti (u čárových kódů připadá jedna chyba na 3 milióny čtení),
- trvanlivosti nosiče a kódového označení,
- použití v různém pracovním prostředí (důležitou roli hraje čistota),
- bezpečnosti a ochrany dat.⁵

3.2 Kategorie aplikací systémů automatické identifikace

Ve světě existuje nespočet různých aplikací systémů automatické identifikace. Podle toho, zda je informace odvozena pouze z identifikačních symbolů nebo z identifikačních symbolů spolu s realizovanými činnostmi a podle toho, zda bezprostředně po záznamu informace následuje další činnost nebo ne, rozlišujeme následující kategorie aplikací systémů automatické identifikace:

- záznam informací,
- identifikace a vyhledávání informací,
- identifikace a vyhledávání předmětů,
- řízení a kontrola stavů,
- sledování a řízení pracovních procesů,
- sledování a kontrola lidí,
- transakční procesy. [1, 2, 13]

⁵ Pernica, P.: Logistický management. 1.vyd. Radix. Praha, 1998, str. 359

3.2.1 Záznam informací

Informace vyplývá z přečtených identifikačních symbolů a výsledků dané činnosti, je zaznamenána a uložena pro budoucí použití. Po záznamu informace nenásleduje bezprostředně žádná další činnost. Například záznamy jízd vozidel, záznam stavu pracovních operací, záznamy docházky atd. [1, 2]

3.2.2 Identifikace a vyhledávání informací

Kromě vyhledání informace není další činnost spojena přímo s požadavkem vyhledání nositele informace. Např. informace o pacientovi v podobě čárového kódu v záznamech o pacientovi. [1, 2]

3.2.3 Identifikace a vyhledávání předmětů

Nedochází pouze k vyhledání informace, ale vyhledává se také objekt. Např. vyhledání dokumentů, vyhledání nástrojů nebo dílů, vyhledávání knih v knihovnách či identifikace vzorků v krevních bankách. [1, 2]

3.2.4 Řízení a kontrola stavů

Charakteristickou oblastí využití je skladové hospodářství. Po kontrole stavu zásob ve skladu může následovat činnost spojená s objektem identifikace (např. inventarizace zásob nebo vyskladnění a řízení pohybu po výrobním závodu, dodávka JIT, pohyb po skladu, obchodním domu apod.). [1, 2]

3.2.5 Sledování a řízení pracovních procesů

Informace je odvozena z činnosti a identifikačních symbolů. Po záznamu informace může následovat uskutečnění nějaké činnosti. Vždy po vyhledání nebo

uložení informace následuje řídicí činnost, která je bezprostředním a přímým výsledkem činnosti automatické identifikace. Nejvíce se sledování a řízení pracovních procesů pomocí automatické identifikace využívá v automatizovaných výroбах, kde automatická identifikace probíhající v reálném čase přímo řídí výrobní operace. Další oblastí využití je třídění zásilek na poštách, vyřizování objednávek, kompletace a expedice v automatizovaných skladech. [1, 2]

3.2.6 Sledování a kontrola lidí

Typickou aplikací je kontrola vstupů do objektů, sledování pohybu, ochrany a bezpečnosti osob. Dále také ochrana proti vynesení nezaplaceného zboží z prodejny atd. [1, 2]

3.2.7 Transakční procesy

Po záznamu nebo vyhledání informace se může uskutečnit činnost, která se týká peněz nebo hodnot. V průběhu procesu peníze nebo hodnoty mění svého majitele. Transakční procesy jsou, na rozdíl od řízení procesů, typickou otevřenou smyčkou a zahrnují více než jednu osobu nebo organizaci. Pokud někde dochází k výměně peněz nebo hodnoty, je to důvod pro zařazení do této aplikační kategorie. Typickým představitelem této kategorie aplikací systémů automatické identifikace jsou pokladní systémy v potravinářském i nepotravinářském maloobchodu.

Transakční procesy patří mezi nejrozšířenější aplikace na trhu automatické identifikace. Patří mezi ně transakce placené (prováděné bankami, obchodními domy, v samoobsluhách, ve velkoobchodu) i neplacené (v knihovnách, nemocnicích, podnikových bufetech atd.). Transakce mohou být vyvolané osobně kupujícím, nebo příkazovými vstupy prostřednictvím telefonu, faxu nebo poštovní zásilkou. [1, 2]

4. Continental Teves

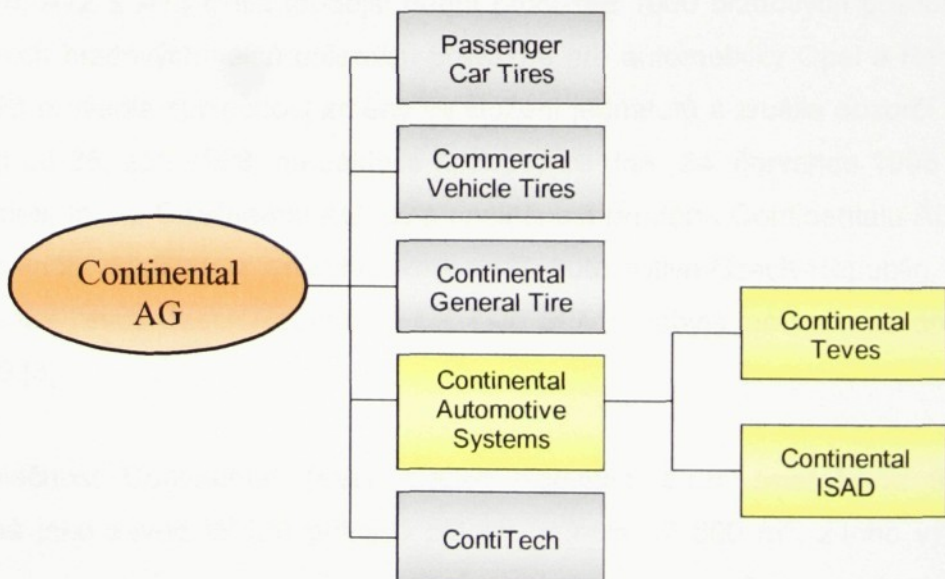
4.1 Continental AG

Nadnárodní koncern Continental AG se sídlem v Hannoveru patří k jednomu z největších světových dodavatelů automobilových systémů a komponent a podniká v těchto oblastech:

- antiblokační systémy (ABS),
- elektronické stabilizátory jízdy (ESP),
- elektronické brzdové systémy,
- kotoučové brzdové systémy,
- jízdní podvozkové moduly a systémy,
- ovládání brzd – brzdové posilovací systémy,
- náhradní díly.[4, 9]

Tento koncern převzal v roce 1998 evropskou divizi firmy ITT Automotive, která se zabývala vývojem a výrobou brzdných a chassis systémů. Tímto vznikla jedna z divizí koncernu Continental AG s obchodním jménem Continental Teves AG. Náplní její činnosti je vývoj a výroba veškerých komponent brzdových systémů pro osobní automobily.

Organizační struktura koncernu Continental AG



Filosofií koncernu je dodávat kompletní systém propojující moderní brzdné systémy s vozovkou skrze prvotřídní pneumatiky jako jeden značkový komplet. [3,4]

Společnost Continental Teves má následující zastoupení v Evropě: Frankfurt, Gifhorn, Rheinböllen, Reichenbach, Hannover (Německo), Mechelen (Belgie), Gretz Armainvilliers (Francie), Ebbw Vale (Velká Británie), Palmela (Portugalsko), Arvidsjaur (Švédsko), Veszprem (Maďarsko) a Jičín (Česká republika). Na americkém kontinentě potom Auburn Hills, Asheville, Culpeper, Morganton, Henderson, Brimley, Varzea Paulista. Jedna pobočka je i v Japonsku v Tokiu.[4]

Joint Ventures licence mají tyto země: Belgie, Německo, Portugalsko, Španělsko, Švédsko, Turecko, Mexiko, Čína, Tchajwan, Korea, Japonsko, Jižní Afrika a Brazílie.[4]

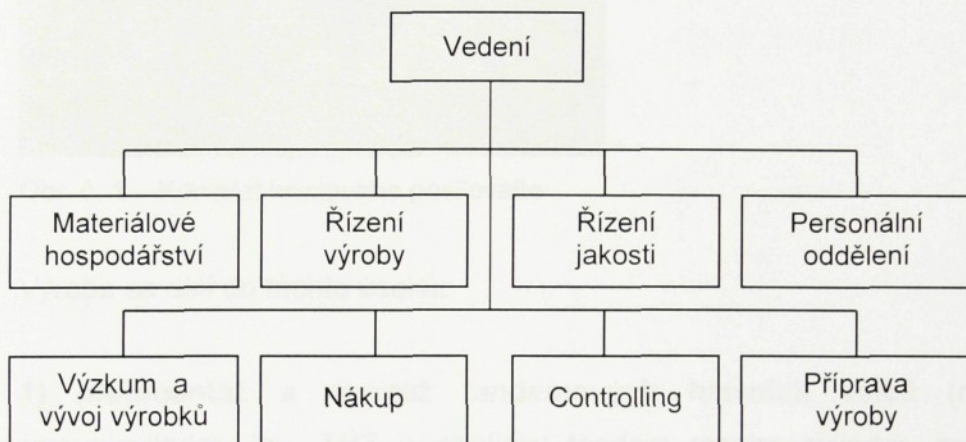
4.2 Continental Teves Czech Republic, s. r. o.

Firma Continental Teves Czech Republic, s. r. o. byla založena zakladatelskou listinou formou notářského zápisu ze dne 14. 7. 1994 podle zákona č. 513/91 Sb. Do obchodního rejstříku byla zapsána dne 2. 8. 1994. Po svém vybudování až do roku 1998 byla známa ve spojení se značkou amerického vlastníka ITT Industries Europe GmbH, která byla až do září roku 1998 jediným akcionářem této společnosti. V době svého založení zaměstnávala 156 zaměstnanců. Na třech montážních linkách A10, A12 a A15 činila tehdejší denní produkce 1000 brzdových posilovačů, 2400 hlavních brzdových válců určených převážně pro automobilky Opel a Renault. V roce 1998 provedla společnost změny ve složení jednatelů a zrušila dozorčí radu. S účinností od 25. září 1998, na základě smlouvy ze dne 24. července 1998 mezi ITT Industries, Inc. a Continental AG, byla společnost prodána Continentalu AG. Po změně akcionáře společnost změnila název z ITT Automotive Czech Republic, s.r.o. na Continental Teves Czech Republic, s.r.o. Tato změna nabyla právní moci dne 23. února 1999.[3]

Společnost Continental Teves Czech Republic, s.r.o. (mateřskou firmou označovaná jako závod W 25) pokrývá plochu celkem 17 600 m², z toho výrobní

prostory činí 16 500 m² a administrativní prostory 1 100 m². Servisní budova zaujímá 1 440 m². Založením této společnosti rozšířila mateřská společnost nabídku produktů a částečně nahradila výrobu v EU.

Organizační struktura Continental Teves Czech Republic, s. r. o.



Závod v Jičíně je spolu s maďarským závodem ve Vezsprenu jediným montážním (výrobním) provozem divize Continental Teves ve východní Evropě. Již dnes se sem koncentruje většina výroby z ostatních sesterských závodů v SRN a Francii.

4.2.1 Výrobní program

V závodě W 25 se vyrábí (montuje) pouze jediný produkt – **posilovač brzdného systému osobních automobilů**. Tento posilovač je produkován v mnoha desítkách modifikací dle přesných specifikací jednotlivých zákazníků (automobilových značek). Je tvořen dvěma částmi – tzv. boostrem a tandemovým hlavním válcem (ukázka brzdového posilovače je na obr. 1). Materiál pro výrobu je do jičínské pobočky dodáván převážně od zahraničních dodavatelů.



Obr. č. 1 – Komplet brzdového posilovače

Výroba se dělí do těchto úseků:

1) předmontáž a montáž tandemových hlavních válců (německy Tandemhauptzylinder, tzv. THZ a anglicky tandem master cylinder, tzv. TMC)
– v průměru se zde denně vyrobí kolem 20 000 kusů THZtů.

2) montáž posilovačů (tzv. boosterů, německy Bremskraftverstärker, tzv. BKV)
– vyrábí se 3 základní typy posilovačů (jednoduché posilovače, tandemové posilovače a posilovače s kotevními šrouby) s denní produkcí okolo 13 000 kusů .

V současné době se v závodu v Jičíně vyrábí na 17 linkách s označením A4, A5/6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A18 a A21 a čtyřech předmontážních linkách.

Během následujících pěti let by zde mělo dojít k výraznému zvýšení výroby. Podle plánu se výroba posilovačů v letech 2 000 až 2 004 zvýší z 3,8 milionů kusů na 6,2 mil kusů za rok. Současné a plánované objemy výroby jsou zachyceny v tabulce č.1.

Rok	1999	2000	2001	2002
Brzdové posilovače (tis.ks)	2 296	3 893	5 508	5 654
Tržby (v tis. EUR)	83 667	181 775	250 947	256 878

Tab. č. 1 - Výroba brzdových posilovačů [3]

Firma ke své výrobě používá nejmodernější technologie a je držitelem certifikátů kvality ISO 9001, VDA 6.1 a QS 9000. V současné době se připravuje na získání certifikátů ISO 14 000 a ISO 14 001.

4.2.2 Zaměstnanci

Nárůst počtu zaměstnaných osob úměrně odpovídá rozvoji firmy. Údaje o počtu zaměstnanců poskytuje následující tabulka č. 2.

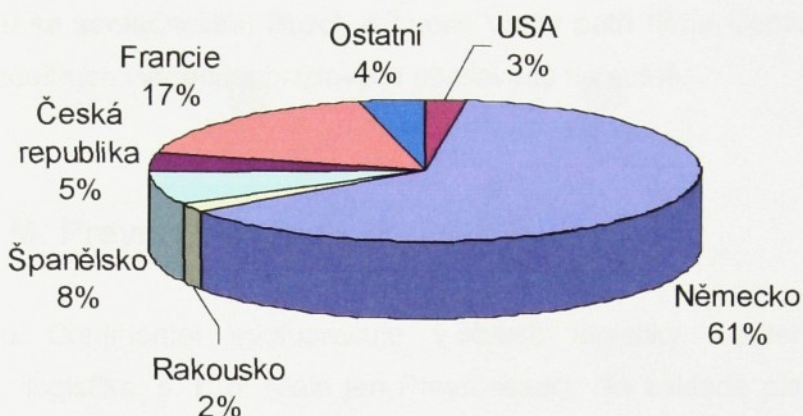
Rok	1995	1996	1997	1998	1999	2000
THP	7	21	29	58	76	115
Dělníci	10	69	143	190	281	652
Celkem	17	90	172	248	357	767

Tab. č. 2 - Počet zaměstnanců [3]

Odhadovaný stav zaměstnanců na konci roku 2001 je 999 osob.

4.2.3 Dodavatelé

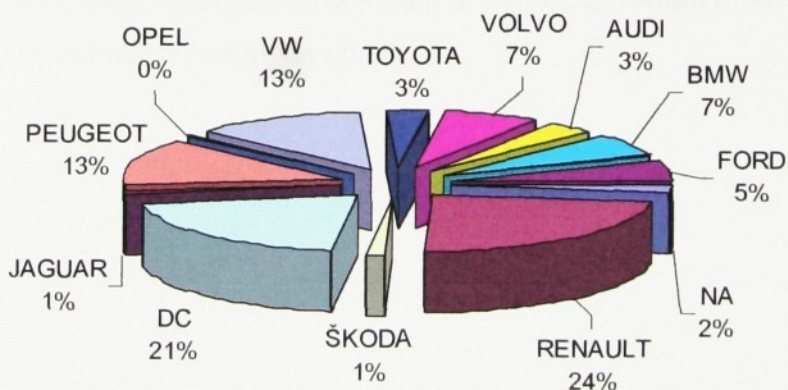
Do firmy Continental Teves Czech Republic, s. r. o. (dále jen Continental) je každý den přijímáno zhruba 1,5 mil. dílů v celkové hodnotě 15 mil. korun. Dobré vztahy s dodavateli jsou nutnou podmínkou pro včasné zásobování podniku kvalitním materiálem. Continental spolupracuje s celkem 154 dodavateli z různých zemí Evropy i celého světa. Nejvíce dílů je dodáváno z Německa a Francie. Geografické rozdělení počtu dodavatelů v procentech udává následující graf č. 1.



Graf č.1 - Geografické rozdělení dodavatelů v % [3]

4.2.4 Zákazníci

Díky vysoké kvalitě svých výrobků a spolehlivosti v plnění objednávek svých zákazníků se stala firma Continental vyhledávaným partnerem všech předních automobilek na světě. Každý den se z podniku v Jičíně vyexpeduje 600 až 800 balících jednotek v průměru po 35 kusech hotových výrobků. Na grafu č. 2 je znázorněna struktura zákazníků dle prodeje výrobků.



Graf. č. 2 – Struktura prodeje hotových výrobků podle zákazníků [3]

4.2.5 Konkurence

Spolu se společnostmi Bosch a Lucas Varity patří firma Continental Teves k jediným významným výrobcům brzdových posilovačů na světě.

4.3 M. Preymesser logistika, s. r. o.

Firma Continental spolupracuje v oblasti logistiky s externí firmou M. Preymesser logistika, s. r. o. (dále jen Preymesser). Na základě písemné smlouvy mezi oběma společnostmi je touto externí firmou prováděn veškerý fyzický pohyb materiálu a hotových výrobků vně i uvnitř firmy Continental.

Firma Preymesser odpovídá za:

- příjem materiálu od dodavatelů včetně jeho uskladnění a s tím spojené vedení záznamů a archivace dokladů,
- přebalování materiálu do příslušných obalů KLT dle požadavků logistického oddělení firmy Continental,
- navážení materiálu v předepsaných obalech v požadovaném množství a čase do výrobních skladů (vyrovnávací sklad) ve firmě Continental,
- přístavení materiálu k výrobním linkám,
- uskladnění hotových výrobků,
- expedice hotových výrobků a s tím spojené vedení dokumentace,
- řízení oběhu vratných obalů.

5. Analýza systému identifikace a sledovatelnosti Continental Teves Czech Republic, s. r. o.

5.1 Příjem materiálu do vstupního skladu

Přeprava materiálu od dodavatelů do závodu Continental Teves v Jičíně je realizována kamionovou dopravou externími speditérskými firmami.

Veškerý materiál (výrobní i nevýrobní) je přijímán v tzv. přijímací zóně (receiving area) skladu 0021. Na základě údajů z dodacího listu a čísla objednávky vytvoří pracovník příjmu (receiving and shipping office) příjemku (ve dvou exemplářích). Dodací list spolu s jedním exemplářem příjemky ukládá externí firma do archivu na dobu 15 let.

Příjemka mimo jiné obsahuje tyto údaje, důležité z hlediska zpětné sledovatelnosti:

- číslo materiálu,
- množství materiálu,
- označení dodavatele,
- číslo příjmového dokladu,
- datum příjmu,
- číslo dodacího listu.

Po té následuje tzv. paletování neboli přiřazení skladového místa (místa uložení). Podle druhu balení materiálu a podle údajů v kmenovém záznamu materiálu nabídne IS sám vhodné budoucí skladové místo. Následně se vytiskne **uskladňovací závěska** (závěska uskladnění). Ta je připevněna na každé prostorově oddělené množství přijmutého materiálu, který se, dle údajů na ní, uskladní. Na jedno skladové místo tudíž připadá jedna uskladňovací závěska. Některé druhy materiálu se ještě před zaskladněním přebalují dle požadavků logistického oddělení.

Způsob identifikace ve vstupním skladu je předmětem smlouvy mezi Continental Teves Czech Republic, s. r. o. a externí organizací provádějící skladování (M. Preymesser logistika, s. r. o.). První okamžik identifikace v závodu Continental Teves je tedy proveden zaměstnancem externí organizace po zaúčtování příjmu do SAPu, před fyzickým uskladněním.

Uskladňovací závěska nese tyto základní údaje o materiálu a jeho uskladnění:

- číslo příjmového dokladu,
- datum příjmu,
- číslo materiálu,
- název materiálu,
- množství materiálu na příslušném skladovém místě,
- dodavatel,
- číslo dodacího listu,
- čárový kód obsahující číslo skladového místa a číslo materiálu.

Čárového kódu na uskladňovací závěsce se zatím v praxi využívá hlavně při vyskladnění materiálu, ale do budoucna se plánuje jeho využití i ke kontrole správnosti zaskladnění. Čárovým kódem je také označeno místo uložení (skladové místo).

Vstupní kontrola

Současně při zhotovování příjemky rozhodne IS, zda u dané dodávky provádět kontrolu kvality (příjemka je označena písmenem Q) nebo ne (příjemka je označena písmenem F). Výběr dodávky určené pro kontrolu je dán dosaženou úrovní jakosti dodávek materiálu od určitého dodavatele. Existuje 39 úrovní jakosti a pro každou úroveň je předepsán určitý počet kontrol dodávek nebo jejich vynechání. Systém zohledňuje to, zda se jedná o první vzorky materiálu či o sériovou dodávku.

Rozhodnutí o provedení či přeskočení kontroly provede IS na základě tzv. dynamizačního pravidla. Dynamizační pravidlo popisuje frekvenci zkoušek při příjmu zboží. Podmínky zkoušek jsou řízeny v závislosti na výsledku předcházejících

zkoušek, které jsou systémem evidovány. Pracovníci vstupní kontroly však mají možnost zasahovat do automatického výběru kontroly dodávek manuálně. Příkladem jsou případy nastavení stálé kontroly či stálého vynechání kontroly. Stálé vynechání kontroly (tzv. „stálý skip“) se týká všech sériových dodávek od sesterských závodů Continental Teves.

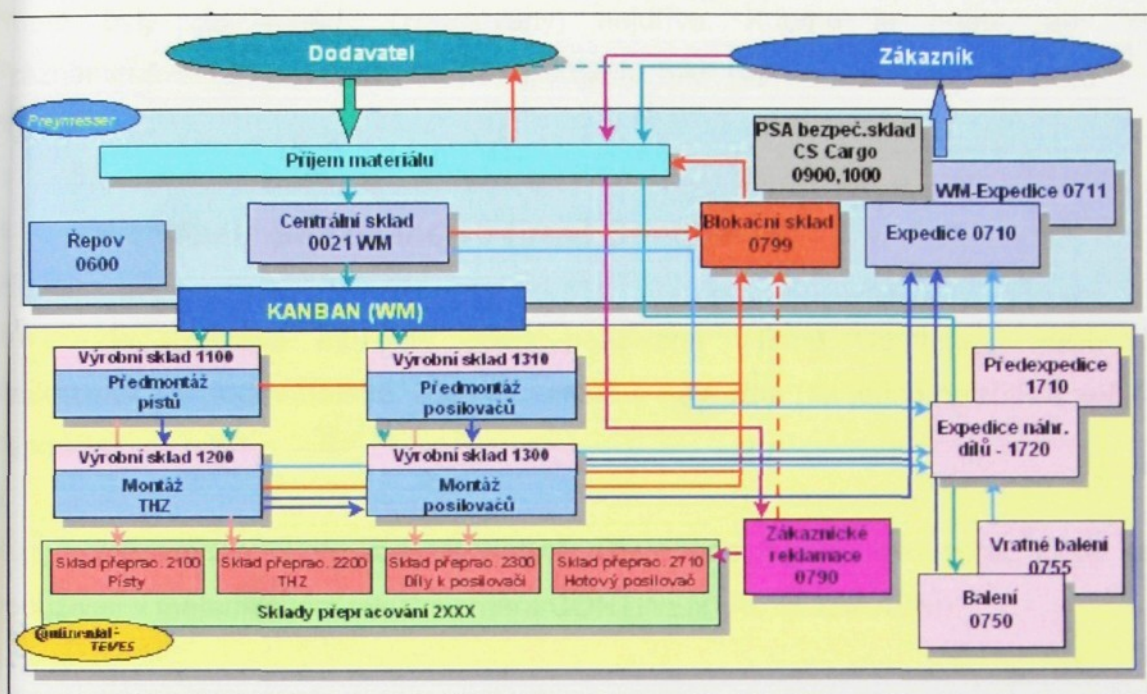
Část dodávky určená ke kontrole se přemísťuje do zóny vstupní kontroly, kde se provedou příslušná měření. Na každé prostorově oddělené množství takto vybraného materiálu je místo uskladňovací závěsky připevněna jedna polovina příjemky tak, aby byl materiál, který je stále umístěn v přijímací zóně, odlišen od toho, který se bude přímo zaskladňovat. Druhá polovina příjemky putuje spolu s uskladňovací závěskou pro tento materiál na oddělení vstupní kontroly. To, po provedení příslušných zkoušek na kvalitu, vymění polovinu příjemky umístěné na obalu materiálu za uskladňovací závěsku. Tímto je materiál uvolněn pro zaskladnění a následné vyskladnění do výroby. Materiál, který nesplní požadavky na kvalitu je pracovníky vstupní kontroly v IS označen jako nevyhovující a dojde k jeho zablokování. Při procesu zablokování dojde automaticky v SAPu k přeskladnění do blokační zóny 0799 skladu 0021 a k vytištění **vyskladňovací závěsky**. Následuje fyzické přeskladnění celé dodávky materiálu do výše zmíněné blokační zóny, kde zůstane až do rozhodnutí o dalším postupu. V blokační zóně je celá dodávka přelepena blokační páskou, dále označena jednou vyskladňovací závěskou a jednotlivé prostorově oddělené množství materiálu ještě původní zaskladňovací závěskou.

Při kontrole sériové dodávky se provádí kontrola identifikace, vizuální kontrola (např. kontrola balení, kontrola čistoty,...) a rozměrová kontrola. U předsériových a vývojových dílů se samozřejmě provádí kontrola každé dodávky (není povolen žádný „skip“).

Údaje o kontrolním postupu, použitých měřidlech, hodnotách zjištěných při vstupní kontrole a jméno zaměstnance provádějícího vstupní kontrolu, resp. uvolnění jsou patrné **ze záznamů IS**.

5.2 Skladování přijmutého materiálu

Podle skladového místa vytištěného na uskladňovací závěsce se materiál umísťuje buď do výškového (regálového) skladu 021 nebo do blokového skladu 223. Oba jsou součástí skladu 0021. Základní struktura skladů firmy Continental je znázorněna na obr. č. 2.



Obr. č. 2 – Struktura skladů firmy Continental [3]

Sklad 021 je vybaven nepremístitelnými kotvenými regály firmy Schäfer, které umožňují odebírání materiálu z kteréhokoliv podlaží. Je rozdělen na dvě části. V první části je 11 řad regálů po 13 blocích do výšky 9 pater a v druhé části je v 11 řadách regálů 8 bloků do výšky 9 pater. Ve skladu 021 se tedy nachází celkem 2079 skladových buněk, které se dále dají dělit na 2-3 skladovací místa podle velikosti použitého obalu daného materiálu. Informace o skladových místech jsou uloženy v IS.

Blokový sklad (223) je využíván v závislosti na kapacitách skladu 021. Pokud jsou kapacity regálového skladu plně využity, uskladní se materiál do blokového skladu (v systému je blokový sklad otevřen nepřetržitě). Do blokového skladu se

nohou umisťovat pouze materiály v určitých obalech, které jsou pro tento druh skladování vhodné (sklopná paleta). Ukládání materiálu do blokového skladu se drží jediné zásady: do jednoho sloupce se na sebe může skládat pouze jedno číslo materiálu z jednoho příjmu.

Oba výše uvedené sklady pracují na principu FIFO (First In, First out). Je to systém, podle kterého jsou jako první vyskladněny a zpracovány výrobky (materiál), které byly zaskladněny (zpracovány) nejdříve. K tomu je nutné, aby se razmenávalo datum dodávek. To zajišťuje IS SAP R/3.

5.3 Obaly používané ve firmě Continental⁶

Zjednodušeně můžeme obaly používané v firmě Continental dělit na **zákaznické** a **dodavatelské**. Dále na **vratné** a **nevratné** (na jedno použití) a **vnější** a **vnitřní**.

Zákaznické obaly jsou jednotlivé obaly příslušných zákazníků, které se používají v materiálovém toku ve směru CONTINENTAL ⇒ ZÁKAZNÍK.

Dodavatelské obaly jsou přepravní obaly používané v materiálovém toku ve směru DODAVATEL ⇒ CONTINENTAL.

Mezi nejpoužívanější dodavatelské obaly patří:

- 1) vnější obaly: a)nevratné – dřevěná paleta, kartón, krabice, víko, kovové pásky,
b)vratné – plastová paleta, GLT, KLT, víko,
- 2) vnitřní obaly: a)nevratné – igelitový pytel, papírová proložka, papírový rám,
b)vratné – umělohmotná proložka, umělohmotné rámy a kroužky.

⁶ Doubková, S.: Obalové hospodářství [Diplomová práce], Liberec 2000, Technická univerzita v Liberci, Hospodářská fakulta, str. 29 - 36

Nyní se ve stručnosti zmíním o vratných obalech vyvinutých firmou Continental.

Závod Continental upřednostňuje ve svých dodávkách právě vratné obaly, jejichž používáním se nabízí možnost optimalizace logistického řetězce u všech partnerů. Zavedení vratných obalů je součástí politiky ochrany životního prostředí a oběhový vratných obalů se řídí dle normy ISO 14 001.

5.3.1 Sklopná paleta na těžké materiály

Vnější rozměry této palety jsou 1200x800x650 mm a vnitřní 1100x780x480 mm. Konstrukce této palety umožňuje sklopení a rozložení všech 4 bočních stěn. Povrch palety je pozinkovaný. Na stranách palety jsou 4 plochy pro 4 nálepky s charakteristikou uskladněného materiálu a pro 4 VDA - etikety. Vlastní váha této palety je 84 kg, nosnost je 1500 kg a stohovací nosnost je 10 000 kg. Naplněné palety umožňují 3 - násobné stohování a prázdné palety 9 - násobné stohování. K názorné ukázce tohoto obalu slouží následující obrázek č. 3.



Obr. č. 3 – Sklopná paleta na těžké materiály

5.3.2 GLT – sklopná paleta na lehké materiály

Tato paleta (dále GLT) je podobná sklopné paletě na těžké materiály, pouze se liší jinými rozměry a ostatními specifikacemi. Je větší a určena je pouze pro lehčí druhy materiálů. Je zobrazena na obrázku č. 4. Vnější rozměry u této palety jsou 1200x1000x975 mm a vnitřní 1150x953x770 mm. Všechny 4 stěny umožňují složení a rozložení a povrch palety je také pozinkovaný. Na stranách jsou 4 plochy pro 4 nálepky s charakteristikou materiálu a pro VDA - etikety. Vlastní váha je 88 kg, nosnost je 1000 kg a stohovací nosnost může být 4500 kg. Naplněné palety umožňují 2 - násobné stohování a prázdné palety 5 - násobné stohování.



Obr. č. 4 – GLT obal

5.3.3 KLT – nosič materiálů malého objemu

Firma Continental používá celkem 7 typů těchto obalů (dále KLT), které odpovídají průmyslové normě VDA v automobilovém průmyslu. Navzájem se liší pouze rozměry (vnějšími i vnitřními), hmotností a objemem. Všechny typy jsou konstruovány tak, aby při přepravě plných přepravek k zákazníkovi a zpátky prázdných přepravek na sebe mohly být naskládány různé typy KLT.

5.4 Vyskladnění materiálu do výroby pomocí systému kanban

K řízení toku materiálu (a zároveň příslušných informací) ze skladu do výroby se ve firmě Continental používán systém **KANBAN**. Jedná se o klasický transportní kanban založený na vztahu **zákazník – dodavatel**. Celý systém probíhá na základě **elektronického** přenosu dat mezi oběma články. Hlavním nositelem informací – nositelem kódu (v našem případě čárového kódu) – je v kanbanovém cyklu **kanbanová karta**. [15, 16]

Základní myšlenka systému KANBAN spočívá v rozčlenění výroby a montáže na samořídící regulační okruhy dle principu supermarketu. Řídící veličinou v takovémto regulačním okruhu je **zásoba** v předem definovaném **vyrovnávacím skladu**. Systém KANBAN pracuje na principu skutečné potřeby zákazníka, říká se mu též pull princip (princip tahu). Předcházející stupeň (sklad 0021) je požádán o materiál následujícím stupněm (v našem případě kterákoliv z výrobních linek) pouze tehdy, vznikne-li skutečná potřeba. Důležité je, aby byl správný materiál na správné místo potřeby dodán v požadovaném množství, čase a kvalitě.[15, 16]

5.4.1 Stanovení maximální zásoby v regulačním okruhu kanban

Při stanovení **maximální zásoby** v samořídícím regulačním cyklu se berou v úvahu tyto veličiny:

Veličina

Množství zmetků

Kolísání odvolávek zákazníků

Bezpečnost procesu

Různost variant

Velikost dávky

Doba přípravy

Doba transportu (uvnitř okruhu)

Frekvence dodávek

Dopad na ...

Bezpečnostní zásoba

Bezpečnostní zásoba

Bezpečnostní zásoba

Doba znovuoobjednání

Doba znovuoobjednání

Doba znovuoobjednání

Doba znovuoobjednání

Doba znovuoobjednání[3]

Teoreticky je stanovována maximální zásoba v kanbanovém cyklu na základě následujícího vzorce.

$$[(DZO [\text{den}] + BZ [\text{den}]) * \varnothing SZ [\text{kus/den}]] + VD [\text{kus}] = \text{max. stav zásob} [\text{kus}]$$

Legenda: DZO = doba znovuobjednání

BZ = bezpečnostní zásoba

SZ = spotřeba zákazníků

VD = velikost dávky[3]

V praxi je stanovována maximální zásoba spíše na základě zkušeností pracovníků logistického oddělení.

5.4.2 VYROVNÁVACÍ SKLAD

Vyrovnávací sklad neboli meziskladovací plochy jsou pevně definovaná a označená místa ve výrobní hale firmy Continental, na kterých je skladován materiál určený ke spotřebě na výrobních linkách. Pro uskladnění materiálu, který je přepravován k linkám ve sklopných paletách, se používají velké, 2 až 3 patrové regály (**GLT regály**) určené pro tento druh obalů. Pokud je materiál v KLT obalech, skladuje se v tzv. **Kanbanovém regálu**. Také tento vyrovnávací sklad by měl pracovat na principu FIFO. Zatímco u Kanbanového regálu je zachovávání tohoto principu dáno již jeho konstrukcí (viz dále), u GLT regálů je téměř nemožné princip FIFO při stávajícím způsobu skladování dodržet. Uskladňování materiálu do těchto regálů se neřídí žádnými předpisy a je značně nepřehledné. Ani z IS nezjistíme, kde se daný materiál přesně nachází. Správné vyskladnění záleží pouze na zkušenostech a přehledu tzv. přípravářů. Přípraváři jsou zaměstnanci externí firmy Preymesser, zodpovědní za zásobování výrobních linek správným materiálem dle jejich potřeby.

Kanbanový regál

Podle objemu spotřebovávaného materiálu je u každé výrobní linky umístěn určitý počet spádových regálů různé velikosti firmy Schäfer (obr. č. 5). Každý materiál má v těchto regálech svou přesně stanovenou pozici, která je označena štítkem (obr. č. 6), ze kterého je patrné o jaký materiál a jakou pozici se jedná. Informace o skladování v těchto Kanbanových regálech jsou patrné i v IS. Pro materiál skladovaný v tomto typu regálu se stanovuje **maximální zásoba** – na rozdíl od materiálu skladovaného v GLT regálech. Maximální zásoba je předepsaná zásoba (předepsaný maximální počet kanbanových karet) pro každý typ materiálu, který je v tomto regálu skladován.



Obr. č. 5 – Kanbanový regál

03-3556-1394-1-00	A-4
Ochranný kryt	KR6

Obr. č. 6 – Štítek na Kanbanovém regálu

5.4.3 Kanbanová karta

Kanbanová karta (obr. č. 7) má 3 části. Všechny tyto tři části obsahují údaje zaznamenané písemnou formou a čárovým kódem.

KANBAN-VYSKLADNĚNÍ

ZLVSKANBANKARTE

PM-Datum: 21.09.2001

PM-č. : 50040521

Mat: **03-7718-4449-1-00**

Množ.: **300 ST**

Náz: Tlacna tyc

IZm: 01 TSJ: KL1

TP : 0001702863

TP-Datum: 21.09.2001 TP-čas : 09:05:45

Z : 021 **22-01-02/2**

Do : **105 / KR5 / W-2**

TSJ-č. :



2500794481

OBJEDNÁNÍ

Mat: 03-7718-4449-1-00

PM-Datum: 21.09.2001

PM-č. : 50040521

Náz: Tlacna tyc

Množ.: **300 ST**

TP : 0001702863

IZm: 01 TSJ: KL1

TSJ-č. :



2500794481

TP-POTVRZENÍ

Mat: 03-7718-4449-1-00

PM-Datum: 21.09.2001

PM-č. : 50040521

Z : 021 22-01-02/2

Množ.: **300 ST**

TP : 0001702863

Do : **105 / KR5 / W-2**

TP-Datum: 21.09.2001 TP-čas : 09:05:45

TSJ-č. :



2500794481

Obr. č. 7 – Kanbanová karta

Části kanbanové karty:

- KANBAN – VYSKLADNĚNÍ,
- OBJEDNÁNÍ,
- TP – POTVRZENÍ.

Pro všechny tři části jsou společné tyto údaje:

- datum příjmu,
- číslo příjmu,
- číslo materiálu,

- množství materiálu,
- číslo transportního příkazu,
- číslo kanbanové karty zapsané čárovým kódem.

Části KANBAN – VYSKLADNĚNÍ a TP – POTVRZENÍ dále obsahují:

- odkud je materiál dodáván,
- místo určení,
- datum a čas vytisknutí.

Části KANBAN – VYSKLADNĚNÍ a OBJEDNÁNÍ mají navíc společné údaje o:

- názvu materiálu,
- změnovém indexu,
- označení druhu obalu.

Jednotlivé části jsou v průběhu cyklu strhávány a skenováním čárového kódu jsou zaznamenávány informace do informačního systému. Pro snazší oddělení jednotlivých částí je kanbanová karta na dvou místech perforována.

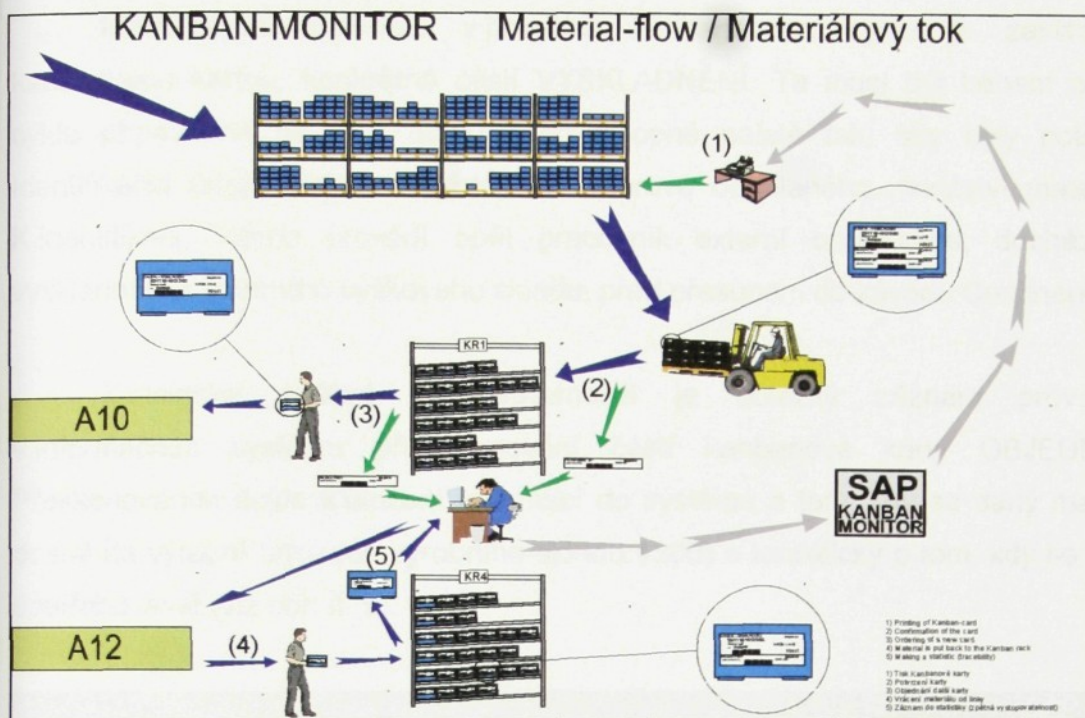
5.5 Materiálový tok mezi skladem 0021 a montážními linkami

Popis tohoto cyklu operací začnu v bodě, kdy je materiál přepraven z výškového skladu do vyrovnávacího skladu u příslušné linky. Materiál opouštějící výškový sklad je označen kompletní kanbanovou kartou se všemi částmi. V momentě, kdy je materiál zakládán do Kanbanového regálu v případě KLT, nebo do regálu pro sklopné palety v ostatních případech, by měl přípravař odtrhnout z kanbanové karty díl TP – POTVRZENÍ a potvrdit v systému SAP přijetí materiálu tím, že čtečkou čárových kódů přečte čárový kód na odtržené části kanbanové karty. Přeskenováním dojde k přenosu informací do systému o tom, ve které fázi cyklu se materiál nachází a o jeho přeskladnění ze skladu 021 nebo 223 do vyrovnávacího

skladu. Do Kanbanového regálu se materiál zakládá zezadu, čímž je zajištěn princip FIFO.

Ve výrobní hale firmy Continental se nachází celkem pět čteček čárových kódů pevně spojených s PC, které slouží potřebám přípravářů při řízení toku materiálu v kanbanovém cyklu. Tyto čtečky jsou umístěny v těsné blízkosti největších Kanbanových regálů. Jedna čtečka je společná pro linky A8, A7 a A9. Druhá pro linky A10 a A12, třetí pro linky A21, A18, A14 a čtvrtá čtečka je pro zbylých pět linek. Pátá čtečka čárových kódů slouží přípravářům u čtyřech předmontážních linek THZtů.

V další fázi dochází k vyskladnění materiálu z vyrovnávacího skladu na výrobní linku. Pracovník odpovědný za zásobování linky materiálem (připravář firmy Preymesser) musí mít přehled o aktuálním stavu materiálu na jednotlivých stanovištích výrobní linky. Na každou linku připadá jeden přípravář. V případě potřeby vyskladní materiál z Kanbanového nebo GLT regálu a umístí ho na určené místo u výrobní linky. V okamžiku vyjmutí materiálu z regálu by měl odtrhnout z kanbanové karty díl OBJEDNÁNÍ a přeskenovat čárový kód na této části. Pokud se jedná o materiál, který je možné spotřebovávat společně na více linkách, je nutné po přeskenování části OBJEDNÁNÍ ještě v systému manuálně zvolit linku, pro kterou je materiál určen. Tím dojde v informačním systému k přeskladnění materiálu ze skladu 0021 do výrobního skladu 1300. Teprve nyní materiál systémově opustí firmu Preymesser a přejde do firmy Continental. Dále je tímto přeskenováním informační systém vyrozuměn o vzniklé potřebě nové dodávky tohoto materiálu z výškového do vyrovnávacího skladu. Ve skladových prostorách firmy Preymesser se vytiskne nová kanbanová karta, která má své jedinečné číslo, datum a čas transportního příkazu. Vytištění této karty je impulsem pro pracovníka ve skladu k tomu, aby vyhledal tento materiál, připevnil kanbanovou kartu na obal materiálu a připravil ho k transportu do vyrovnávacího skladu. Informační systém sám dle FIFO zásady vybere k vyskladnění ten materiál, který byl uskladněn nejdříve. Po zaskladnění materiálu do vyrovnávacího skladu a odtržení části TP – POTVRZENÍ se samořídící cyklus uzavírá. Celý průběh materiálového a informačního toku je zobrazen na obrázku č. 8.



Obr. č. 8 – Materiálový tok v kanbanovém okruhu [3]

Základní princip kanbanového cyklu je stejný pro všechny druhy materiálu, které jím procházejí. Rozdíl můžeme najít mezi materiálem umístěným v KLT obalech v Kanbanovém regálu a materiálem na sklopných paletách v GLT regálu v souvislosti se stanovením maximální zásoby ve vyrovnávacím skladu.

U materiálu, který se skladuje v KLT obalech, dochází k objednání dalšího materiálu (založení další kanbanové karty) do vyrovnávacího skladu naprosto automaticky tak, jak bylo popsáno výše. Objednání materiálu ve sklopných paletách si řídí přípravitel sám manuálním vstupem do informačního systému. Toto opatření vzniklo proto, aby mohl být tento materiál objednáván jen v množství, které bude aktuálně potřeba. Přípravitel má přístup k informacím o plánovaném množství výroby daného typu brzdového posilovače a na základě těchto údajů zná budoucí potřebu materiálu dodávaného ve sklopné paletě a tudíž i počet sklopných palet, kterému odpovídá i počet kanbanových karet. Po přeskenování čárového kódu na části OBJEDNÁNÍ si informační systém vyžádá potvrzení vytištění dalšího skladového příkazu neboli kanbanové karty. Pokud je zásoba tohoto druhu materiálu ve vyrovnávacím skladu dostatečná, k vytištění další kanbanové karty již nedojde. Tímto se zabrání nadbytečnému stavu zásob v GLT regálu.

Identifikace materiálu v průběhu kanbanového cyklu je zajišťována kanbanovou kartou, konkrétně částí VYSKLADNĚNÍ. Ta musí být během celého cyklu připevněna na KLT obalu nebo sklopné paletě tak, aby byly potřebné identifikační údaje zřejmé z každého prostorově odděleného množství materiálu. K identifikaci, kterou provádí opět pracovník externí organizace, dochází po vyskladnění z externího výškového skladu, před přesunem do závodu Continental.

Z hlediska **zpětné sledovatelnosti** je důležitý záznam provedený v informačním systému při skenování části kanbanové karty OBJEDNÁNÍ. Přeskenováním dojde k uložení informací do systému o tom, kdy se daný materiál dostal na výrobní linku (do výrobního skladu 1300) a teoreticky o tom, kdy se začal spotřebovávat (viz obr. č. 9).

ZpracováníOznačeníKanban - dataSeznamyPrinter dataSystémNávodSAP

Kanban - Monitor

Označení - všeVýmaz označeníSeznam Kanban-karetSeznam požadavkůSimulaceChybějící dílyObnova

Datum	Doba	Materiál	Název	Množství	MJ	Zvl. zásoba	Příjemce	Prac.			Mat. dokl.
								IK	IV	Kanban-karta	
10.02.2001	02:12:02	250,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506654	50003193			
10.02.2001	02:19:45	250,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506425	50003193			
10.02.2001	02:20:07	250,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506423	50003193			
10.02.2001	02:20:29	250,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506424	50003193			
10.02.2001	02:20:55	250,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506426	50003193			
10.02.2001	04:06:56	250,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506476	50003193			
10.02.2001	04:07:20	250,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506477	50003193			
10.02.2001	04:07:36	250,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506475	50003193			
10.02.2001	04:08:07	250,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506474	50003193			
10.02.2001	05:12:14	0,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506425	50003193			
10.02.2001	05:12:32	0,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506423	50003193			
10.02.2001	05:13:43	0,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506424	50003193			
10.02.2001	05:14:29	0,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506426	50003193			
10.02.2001	09:43:18	250,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506539	50003193			
10.02.2001	09:43:30	250,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506538	50003193			
10.02.2001	09:43:45	250,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506537	50003193			
10.02.2001	10:09:30	250,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506682	50004314			
10.02.2001	10:10:08	250,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506680	50004314			
10.02.2001	10:10:22	250,000	ST K 724230	60020502	02	02	2500506681	50004314			
10.02.2001	10:10:31	250,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506610	50004314			
10.02.2001	12:34:49	0,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506680	50004314			
10.02.2001	12:39:39	0,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506682	50004314			
10.02.2001	12:39:42	0,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506681	50004314			
10.02.2001	13:01:47	0,000	ST K 724230	60020009	02	02	2500506610	50004314			
10.02.2001	13:01:50	0,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506680	50004314			
10.02.2001	13:01:55	0,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506682	50004314			
10.02.2001	13:02:38	0,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506681	50004314			
10.02.2001	13:51:20	0,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506655	50003193			
10.02.2001	13:51:32	0,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506654	50003193			
10.02.2001	13:52:12	0,000	ST K 724230	60020503	02	02	2500506653	50003193			

ZOOMfhc3301INB

Obr. č. 9 – Statistika skenování

Ze statistiky skenování můžeme zjistit mimo jiné tyto údaje:

- název a číslo materiálu,

- datum a čas provedení skenování,
- množství materiálu,
- číslo kanbanové karty,
- číslo příjmového dokladu atd.

Údaj o množství vždy odpovídá údaji o množství v KLT nebo sklopné paletě. Z toho je patrné, že se nedá přesně určit, kdy došlo ke spotřebě jednotlivých dílů, ale vždy jen výrobní dávky.

5.5.1 Vrácení materiálu z montážní linky do vyrovnávacího skladu

V případě, kdy dojde na montážní lince ke změně výrobního programu, vrací přípravář nespotřebovaný materiál v KLT nebo sklopné paletě zpět do vyrovnávacího skladu. Vraccí se materiál v KLT se zakládá do Kanbanového regálu vždy zepředu (zachování FIFO principu) na místo, odkud byl vyskladněn. Materiál na sklopných paletách se vrací na jakékoliv volné místo v GLT regálu.

Kanbanová karta (nyní již jen část VYSKLADNĚNÍ) tohoto materiálu se při zpětném zaskladnění do vyrovnávacího skladu neskenuje. Tudíž v informačním systému materiál stále zůstává ve výrobním skladu 1300, i když fyzicky se vrátil do části skladu 0021. Zároveň dojde v případě materiálu v KLT k překročení maximální zásoby v Kanbanovém regálu.

Pokud se již jednou systémově do výroby vyskladněný materiál opět fyzicky do výroby vrací, přípravář oskenuje čárový kód na části kanbanové karty VYSKLADNĚNÍ, čímž provede záznam do statistiky o tom, že daný materiál byl opět použit ve výrobě. Na rozdíl od záznamu, který se do statistiky provede při přeskenování části kanbanové karty OBJEDNÁNÍ, se zaznamená u této položky množství 0,000 (nedojde k přeskladnění materiálu).

5.5.2 Montáž THZtů

Jak jsem již uvedl v části věnované představení podniku, komplet brzdového posilovače se skládá z tzv. boostru a THZtu. Výroba THZtů probíhá v současné době na 4 předmontážních linkách. Jeden typ THZtu se skládá přibližně z 20 kusů materiálu. THZ je část brzdového posilovače velice citlivá na prach a různé drobné nečistoty, které by mohly narušit jeho bezproblémový chod. Jeho výroba tedy musí splňovat velmi přísné požadavky týkající se čistoty. Pro minimalizaci rizika zanešení nečistoty probíhá výroba ve speciální přetlakované výrobní hale (tzv. čistém prostoru).

Materiálový tok ke všem linkám včetně předmontážních probíhá na stejném principu tak, jak jsem již popsal. Odlišné je pouze systémové označení výrobních skladů, které jsou u předmontáže vedeny pod čísla 1100 a 1200. Vzhledem k tomu, že THZ dále vstupuje do výroby a chová se stejně jako nakupovaný materiál, je nutné popsat způsob jeho identifikace po jeho vyrobení.

Po té, co je vyrobena (naplněna) celá paleta, je o této skutečnosti vyrozuměn vedoucí linky, který zaúčtuje vyrobené množství a typ THZtu do informačního systému. Je vytištěna **výrobní závěska**, kterou je vyrobená paleta označena. Výrobní závěska je téměř shodná s příjemkou, kterou se označuje materiál na příjmu. Výrobní závěska však nenese údaj o dodavateli. Vytištěním výrobní závěsky se zároveň materiál zaúčtuje do výrobního skladu 1300. Přípravář odveze označenou paletu z místa u výrobní linky na místo určené pro hotové THZty (vyrovnávacího skladu), které je umístěno přímo na čistém prostoru. Podobně jako u GLT regálů nejsou pro tuto část vyrovnávacího skladu stanovena žádná konkrétní pravidla vedení skladování. Označený materiál je uskladněn jednoduše tam, kde je místo.

Vyskladnění THZtů k dalšímu zpracování na hlavních montážních linkách probíhá následovně. Přípravář hlavní linky si na základě plánu výroby vyžádá konkrétní množství a typ THZtu u přípraváře, který pracuje u předmontáže pístů. Ten nalezne dle výrobní závěsky požadovaný typ, ale čas nebo datum výroby palety již při vyskladnění nezohledňuje. To vede k problematickému dodržování FIFO zásady. Vybraný materiál je umístěn před vrata čistého prostoru, kde ho přebírá přípravář od

hlavní výrobní linky. Pokud se na hlavní montážní lince nespotřebuje celá paleta THZtů, nevrací se již na čistý prostor, ale ukládá se do vyrovnávacího skladu (GLT regálu).

5.6 Identifikace hotových výrobků firmy Continental

Během výroby je na každý posilovač nalepena pracovníkem výrobní linky **etiketa (výrobní štítek)**, která obsahuje kromě symbolů firmy také zákaznické číslo dílu, číslo dílu firmy Continental a hlavně jedinečné číslo. Názorná ukázka výrobního štítku je na obr. č. 10.



Obr. č. 10 – Výrobní štítek [3]

Jedinečné číslo, které je na etiketě uvedeno také v podobě čárového kódu, je přiděleno řídicím počítačem montážní linky. Význam tohoto čísla je následující:

025	Závod Jičín
2	Montážní linka (A12)
77571902	Číslo dílu – ve zkrácené formě (03 – 7757 – 1902 – 4 – 15)
180	Den výroby (pořadí dne v roce)
9	Rok (1999)
1	Směna
0031	Sériové číslo
8	Kontrolní součet

Na konci výrobní linky je tzv. BCS pracoviště, na kterém se balí hotové brzdové posilovače do různých druhů palet a do nevratných obalů (obecně zákaznické obaly). Na každém BCS pracovišti je umístěno jedno PC, jeden barcode scanner (čtečka čárových kódů) a jeden Intermec Printer (speciální tiskárna na čárové kódy, využívající techniku termotisku). Na tomto pracovišti dochází před balením k oskenování každého hotového brzdového posilovače.

Oskenováním výrobního štítku se v systému uloží mimo jiné tyto informace:

- číslo BCS dokladu (etikety),
- číslo čárového kódu,
- status balení,
- celé číslo dílu,
- datum a čas skenování (výroby),
- místo, kde došlo ke skenování atd.

Status balení je velice důležitý údaj, který nám poskytuje informaci o tom, v jakém stavu se daná jednotka zákaznického balení právě nachází. Zda jde o prázdný zákaznický obal, zda již došlo k zaúčtování výroby nebo ne atd.

Z výrobního štítku je tedy zjištělné, který den a v kolik hodin, kterou směnou a na které lince byl brzdový posilovač vyroben. V případě výskytu závady to zajišťuje úzké časové a prostorové vymezení dávek výrobků, které by mohly mít stejnou závadu.

Postup balení hotových výrobků

Po příchodu na BCS pracoviště se musí pracovník nejprve přihlásit do SAPu. Zadá tzv. BCS modul, ve kterém probíhá skenování hotových výrobků. BCS modul je nadstavbovou částí SAPu, ze které čerpají data další části informačního systému. V tomto modulu zadá data vyráběného dílu (číslo materiálu, výrobní verzi a číslo závodu) a systém mu automaticky nabídne, pokud někde existuje, neuzavřené zákaznické balení (dále jen paleta). V rámci zachování FIFO principu musí být tato

paleta vyhledána a doplněna dalšími hotovými posilovači. Pokud se nikde žádná nedokončená paleta nenachází, začne se s balením na novou paletu (v systému se založí nový BCS doklad). Před skenováním prvního posilovače se vytiskne tzv. **BCS etiketa** (obr. č. 11). Tou se označí prázdná paleta.

Continental TEVES Jicin	VYROBNÍ DOKLAD	Balení, kusů - Packs, quantity 27 / 27 Celkový Tonnage
Číslo subdoku - subdocs number 		Objednávka Order, index 00
		Balení Packed, box TJMW29
		Dokument Document
25 219596	Datum dokladu - Doc. date 21.09.01 Datum tisku - Print date, time 21.09.01 08:47:14	Balení, kusů - Packs, quantity 
		
03- 7862-0706 -4-35		

Obr. č. 11 – BCS etiketa

Na této BCS etiketě najdeme mimo jiné tyto informace:

- číslo BCS etikety ,
- datum a čas,
- číslo výrobku,
- název výrobku,
- aktuální množství / konečné množství,
- pracovník,
- číslo materiálového dokladu (u zaúčtované palety) atd.

Následuje skenování posilovačů a jejich balení. Po zaplnění celé palety systém sám vybídne pracovníka k uzavření a zaúčtování palety. Po potvrzení

uzavření palety se opět automaticky vytiskne BCS etiketa, kde není na rozdíl od první BCS etikety uvedeno množství nula, ale skutečné celkové množství, které se shoduje s konečným množstvím, které v daném balení může být. Tato etiketa je umístěna vedle první BCS etikety s nulovým množstvím. Pokud po ukončení balení nedojde k úplnému zaplnění palety, vytiskne se BCS etiketa, která nese údaj o aktuálním množství v paletě.

Uzavřením palety dojde v systému automaticky k zaúčtování výroby a vznikne materiálový doklad. Tímto materiálovým dokladem se převede retrográdním odběrem materiál z výrobního skladu 1300 a připíše se hotové výrobky v expedičním skladu 0710. Retrográdní odběr znamená, že se za každý zaúčtovaný posilovač odečte podle kusovníku materiál, ze kterého se daný posilovač skládá.

Nedokončená paleta označená BCS etiketou se umístí do regálu určeného pro tento druh palet v blízkosti BCS pracovišť. Dokončená paleta je odvezena do externího skladu firmy Preymesser.

Dalším krokem při expedici hotových výrobků je přiřazování jednotlivých palet k dodávce, která bude odeslána zákazníkovi. Celý tento proces je opět uskutečňován externí firmou v jejích skladech.

Pracovník expedice firmy Preymesser dostane faxem report od pracovníka firmy Continental, který má na starost zákaznické dodávky. V tomto reportu je seznam dodávek, které se mají připravit k expedici. Je zde uveden název zákazníka, číslo dodávky, číslo hotových výrobků a jejich množství. Na základě tohoto reportu se vyhotoví dodací list, faktura a dopravní příkaz. Tyto doklady putují přes celnici k zákazníkovi. Následuje vytištění komisní listiny a VDA závěsek. Komisní listina je doklad, na kterém je uvedeno kolik, v jakém balení a jaký materiál bude vyskladněn. Ke každé dodávce patří jedna komisní listina. Číslo komisní listiny a číslo dodávky je totožné. Slouží pracovníkům skladu k tomu, aby mohli vyhledat daný materiál ve skladu. Potom se vymění BCS etikety (ty, na nichž je uvedeno celkové množství) za VDA závěsky. Na každou expedovanou bednu je připevněna jedna VDA závěska. Existují předpisy, které podle přání zákazníků určují, na jaké místo balení se připevní VDA závěska.

VDA závěska obsahuje mimo jiné tyto základní údaje, z nichž některé jsou i v podobě čárového kódu:

- číslo dodávky,
- zákaznické číslo výrobku,
- množství,
- číslo dodavatele,
- číslo výrobku firmy Continental,
- jméno dodavatele,
- jméno odběratele atd.

Číslo sejmutých BCS etiket se zpětně přiřadí k číslu dodávky v SAPu. Odbavením celého transportu (jednoho kamiónu), který se skládá z několika dodávek, se odepíše expedované palety ze seznamu zaúčtovaných palet připravených k expedici. Strhnuté BCS etikety se spolu s komisní listinou ukládají k archivaci.

Skladník při vyhledávání palet s hotovými výrobky kontroluje pouze to, zda vybral paletu se správným materiálem a množstvím. Nesleduje již, zda vybral paletu, která byla vyrobena nejdříve. Expedice musí proběhnout co nejrychleji a vyhledávání palet, které nejsou skladovány v řízeném skladu, by při zachování systému FIFO prodloužilo expedici jedné dodávky natolik, že by se nezvládly realizovat všechny dodávky denně. V nejbližší době dojde k zavedení řízeného expedičního skladu, kde by měla každá paleta své místo tak, jako je to ve skladu nakupovaného materiálu. Tím by měl být problém s dodržováním principu FIFO v expedičním skladu vyřešen.

6. Nedostatky výrobního procesu z hlediska identifikace komponent a zpětné sledovatelnosti a jejich příčiny

Původ dodávaných dílů a proces výroby v každé jeho fázi je možné zjistit z údajů uložených v informačním systému. Dle výrobního štítku zjistíme, kdy, kde a kým byl daný brzdový posilovač vyroben. Ze statistiky skenování části kanbanové karty OBJEDNÁNÍ můžeme zjistit, kdy se ten který materiál začal spotřebovávat na výrobní lince. Následně můžeme přiřadit dle těchto časových údajů k příslušnému brzdovému posilovači materiál, ze kterého byl vyroben.

6.1 Hlavní nedostatky

Na základě analýzy současného stavu materiálového toku a výroby jsem dospěl k těmto nedostatkům, které se pokusím v následující kapitole konkretizovat.

- nedochází k opětovnému provedení záznamu spotřeby materiálu do statistiky při vyskladňování materiálu z vyrovnávacího skladu, který byl již jednou použit na výrobní lince (neskenuje se část kanbanové karty VYSKLADNĚNÍ),
- skenování jednotlivých částí kanbanové karty není časově spojeno s fyzickým pohybem materiálu na linku či do vyrovnávacího skladu (ke skenování dochází mnohem později), čímž vznikne časový nesoulad mezi pohybem materiálu a zachycením tohoto pohybu v informačním systému,
- při skenování části kanbanové karty VYSKLADNĚNÍ zůstává po určitou dobu materiál ve výrobní hale firmy Continental neoznačen, což znemožňuje jeho identifikaci a může to vést k záměně materiálu,
- ztráty kanbanových karet,
- nedostatečná evidence spotřeby interně vyráběných THZtů,
- nedodržování FIFO zásady při vyskladňování THZtů z čistého prostoru,

- není zajištěno dodržování FIFO zásady při vyskladňování materiálu z GLT regálů,
- pohyb neoznačeného materiálu ze skladu 021 do vyrovnávacího skladu.

6.2 Hlavní příčiny zjištěných nedostatků

Problémy související se zpětnou sledovatelností a identifikací komponent ve firmě Continental jsou nejčastěji spojeny se změnou výrobního programu. Změna výrobního programu klade velké nároky na práci přípravářů a ti jsou zodpovědní za základní prvek zpětné sledovatelnosti, kterým je skenování jednotlivých částí kanbanové karty. Nejvíce a nejčastěji jsou vytíženi přípraváři pracující na linkách A10 a A12. Systém skenování čárových kódů na kanbanové kartě byl projektován v době, kdy se vyrábělo na jedné lince 800 ks brzdových posilovačů za jednu směnu při velkosériové výrobě. Čím větší série, tím menší problémy s přípravou nového materiálu a seřizováním strojů, tím více času na přípravu změny a celkově menší prostoje a ztráty. V současné době se však takt jedné linky pohybuje až okolo 1100 ks za směnu. Často se přitom vyrábí jen série o velikosti 180 ks.

6.2.1 Změna výrobního programu

V Continentalu se vyrábí 3 základní druhy posilovačů ve stovkách modifikací (přes 800), na 13 montážních linkách. Nejjednodušší typ brzdového posilovače se skládá přibližně z 25 kusů dílů, nejsložitější typy jsou ale složeny ze 70 až 80 kusů dílů. Některé typy se od sebe liší jen velmi málo, jiné se skládají z úplně odlišného materiálu. Vzhledem k velkému počtu vyráběných typů dochází často na jednotlivých linkách ke změnám výrobního programu. Při změně výrobního programu se dle materiálového složení (kusovníku) jednotlivých typů zjišťuje, který materiál u linky zůstane, a který se vymění za jiný. Pokud se přechází na zcela jiný typ posilovače, dochází i k přestavbě samotné linky. To je ovšem velice nákladná a časově náročná operace, a proto se plánování výroby provádí tak, aby k přestavbám docházelo co

nejméně. Samotný průběh změny výrobního programu by se dal zjednodušeně popsat následujícím způsobem.

Přípravář firmy Preymesser je informován vedoucím linky o budoucí změně výrobního programu. Podle typu brzdového posilovače si vytiskne kusovník, ve kterém jsou rozepsány jednotlivé druhy materiálu, ze kterého se ten daný typ skládá. Přípravář by měl být o změně informován alespoň dvě hodiny předem, aby mohl včas zajistit potřebný materiál. Materiál v KLT obalech se v drtivé většině případů již nachází v Kanbanovém regálu. Jiné je to ovšem s materiálem ve sklopných paletách. Jak jsem již uvedl, tento materiál je přípravářem objednáván manuálně na základě aktuální potřeby. Protože mezi objednáním a dodáním materiálu z externího skladu do výrobní haly Continentalu existuje určitá časová prodleva, zaměřuje přípravář svou pozornost nejprve na materiál ve sklopných paletách. Prvním krokem je tedy kontrola stavu zásob v GLT regálu. Po té, co zjistí kolik se nachází materiálu ve vyrovnávacím skladu a kolik bude dle plánu výroby potřeba, objedná další materiál (dá příkaz k vytištění kanbanové karty). Následuje kontrola stavu materiálu v KLT obalech v Kanbanových regálech. Pokud zjistí, že se některý materiál v KLT, který bude potřeba k výrobě, nenachází v Kanbanovém regálu, musí ho objednat stejným způsobem.

Současně s těmito operacemi ovšem musí stále sledovat výrobní linku a zásobovat ji materiálem, který je na ní aktuálně potřeba. To je samozřejmě časově náročné, a proto se na začátku roku 2001 zavedla nová pracovní pozice – pomocník přípraváře neboli výrobní přípravář. Tito pomocníci spolupracují s klasickými přípraváři, ale na rozdíl od nich jsou to zaměstnanci firmy Continental. Jejich náplní práce je pomáhat přípravářům při manipulaci s materiálem na lince, sledování stavu materiálu na lince a kontrola práce přípravářů. Tito pomocníci nemají na rozdíl od přípravářů firmy Preymesser řidičské oprávnění na vysokozdvižné vozíky. V případě nutnosti může být přípravář firmy Continental přidělen na místo pracovníka na výrobní lince. Zodpovědnost za kanbanový cyklus ale mají pouze přípraváři Preymesseru. To znamená, že přistavení materiálu z vyrovnávacího skladu na linku a zpět, objednávání nového materiálu, skenování atd. tyto pomocníci vykonávat nemohou. Podle mého názoru má tato nová pozice za stávajících podmínek pouze minimální přínos pro zlepšení materiálového toku.

Přechod na výrobu jiného typu musí proběhnout maximálně efektivně s co nejmenšími prostoji. Změna výroby začíná samozřejmě u prvního pracoviště na lince a plynule prochází od začátku výrobní linky na konec. Zatímco následující pracovní místa ještě vyrábějí, předešlá se připravují nebo již opět vyrábějí nový typ brzdového posilovače.

Změna výroby tak klade velké nároky na včasnou a kvalitní výměnu materiálu na jednotlivých pracovištích výrobní linky. Přípravář musí z jednoho pracoviště materiál zaskladnit zpět do vyrovnávacího skladu a připravit na jeho místo co nejrychleji materiál nový, aby mohl plynule přejít na výměnu materiálu u pracoviště následného. Mnohdy se však vrací k pracovištím, na kterých již změna výroby proběhla, protože tam materiál opět dochází, aniž by se změnila výroba na celé montážní lince.

Při tomto vytížení přípravářů je téměř nemožné vyhnout se jistým chybám nebo opomenutím. Přípravář, který musí v první řadě zajistit materiál na linku, si často nemůže dovolit „ztrácet“ čas skenováním kanbanové karty po každém fyzickém pohybu materiálu. Proto dochází ke skenování až všech strhnutých částí hromadně, potom co je na lince připraven všechen potřebný materiál. Mezitím dává odtržené části určené k oskenování na místo k tomu určené. Dalším problémem je tzv. předzásobování pracovního místa na lince. Přípravář, který ví, že se nebude po jistou dobu pohybovat, z důvodu jiných povinností, v blízkosti linky, připraví na místo u pracovní linky určité množství materiálu navíc. Tím opět vzniká časový nesoulad mezi záznamem pohybu materiálu do informačního systému a jeho skutečnou fyzickou spotřebou.

6.2.2 Nedostatečný počet přípravářů na linkách, nedostatečný počet čteček čárových kódů

Tato problematika souvisí s výše uvedenou změnou výroby. V současné době připadá na jednu linku jeden přípravář, který má oprávnění manipulovat s materiálem pomocí vysoko zdvižného vozíku. Pokud se tento přípravář zabývá vyhledáváním materiálu ve vyrovnávacím skladu, nemůže být v tomto momentě k dispozici při

zásobování linky. Často musí také čekat na uvolnění vysokozdvížného vozíku, protože v průměru připadá jeden vozík na dvě linky (přípraváře).

Malý počet stanovišť přípravářů také brání optimálnímu průběhu materiálového toku. Stanoviště přípraváře se skládá z PC a k němu připojené šterbinové čtečky čárových kódů. Pokud přípravář bere materiál z Kanbanového nebo GLT regálu, který je vlivem nedostatečného počtu stanovišť přípravářů vzdálen od čtečky čárových kódů až několik desítek metrů, stráví mnoho času cestou s jednotlivými částmi kanbanové karty. To ho samozřejmě velice zdržuje. Vlivem tohoto problému nedochází k okamžitému zachycení fyzického pohybu materiálu, ale ke skenování dojde opožděně, po nahromadění několika částí různých kanbanových karet.

6.2.3 Uspořádání stanoviště přípraváře

Současné uspořádání stanoviště přípraváře mu jeho práci rozhodně nezjednodušuje a již vůbec nezrychluje. Spádový Kanbanový regál je umístěn přední stranou směrem k lince. To je v naprostém pořádku. Jenže přípravář by musel s vyskladněným materiálem jít přímo na linku. To ale nemůže, pokud by měl skenovat čárový kód. Čtečka čárového kódu s PC totiž již ve směru jeho cesty k lince není. Je umístěna zboku Kanbanového regálu dlouhého někdy několik metrů. Pokud by měl provádět skenování tak, aby odpovídalo požadavkům firmy Continental, to znamená okamžitě po každém pohybu materiálu, musel by udělat spoustu zbytečných kroků, které by v některých případech dělal s materiálem v KLT obalu těžkém až 20 kg. To je také často příčinou toho, že ke skenování dochází až opožděně. Přípravář totiž materiál nejprve vyskladní z Kanbanového regálu a dopraví na linku a až následně oskenuje odtrženou část OBJEDNÁNÍ. Ve většině případů dochází ke skenování až hromadně několika částí najednou.

6.2.4 Školení přípravářů

Další příčinou problémů spjatých s prací přípravářů je jejich nedostatečné školení. Příprava nových přípravářů na jejich zaměstnání spočívá v tom, že se nechají určitou dobu pracovat na méně vytížené lince s přípravářem, který tam již jistou dobu pracuje. Ten nového přípraváře seznámí se způsobem práce a se všemi povinnostmi, které z ní vyplývají. Jinými slovy neproběhne žádné školení zaměřené na informační systém SAP R/3. Vše se musí přípravář naučit v praxi. Často se tak stává, že přípravář vůbec neví o tom, že by mělo docházet ke skenování části kanbanové karty VYSKLADNĚNÍ při opětovném pohybu materiálu z Kanbanového regálu do výroby. A pokud se o tom náhodou od svého předchůdce na lince dozví, rozhodně neví proč a k čemu je důležité to provádět. Tento problém vychází z toho, že přípraváři jsou zaměstnanci externí firmy Preymesser, která sama zřejmě nemá zájem o kvalitní proškolení svých zaměstnanců.

Také školení nově zavedených výrobních přípravářů firmy Continental neprobíhá tak, jak by mělo. Tito přípraváři byli zavedeni od 1. 1. 2001 a jejich první školení na práci s PC a se SAPem proběhlo až v měsíci dubnu. Celou dobu do proškolení je jejich přínos pro zlepšení materiálového toku velice diskutabilní.

6.2.5 Vynechání příjmu materiálu ve firmě Preymesser

Při plánování výroby se počítá i s materiálem, který je teprve na cestě do skladu firmy Preymesser. Pokud se dodávka zpozdí, což se může velice často stát, materiál se již nestihne přijmout, projít kontrolou, uskladnit ani vyskladnit ve firmě Preymesser, protože se musí okamžitě dodat k výrobní lince firmy Continental. V tomto případě nedojde ani k vytištění kanbanové karty, tudíž by se materiál musel nacházet ve výrobě bez označení. Přípravář však může jako provizorium vytisknout kopii kanbanové karty, která bude sloužit jako nástroj identifikace. Na této kopii je však uvedeno neodpovídající datum příjmu, číslo příjmu, číslo transportního příkazu, číslo kanbanové karty atd. Odpovídat však musí množství a číslo materiálu. S takto vytištěnou náhradní kanbanovou kartou nelze provádět skenování informací o

pohybu materiálu ve výrobě. Všechny potřebné doklady jsou vyhotoveny zpětně. Maximální důraz je kladen ve firmě Continental na eliminaci prostojů ve výrobě.

Obdobně si přípravář tiskne náhradní identifikační doklad při ztrátě kanbanové karty u materiálu, který se do vyrovnávacího skladu vrací z výroby. Následně je znemožněn záznam do statistiky skenováním části kanbanové karty VYSKLADNĚNÍ.

6.2.6 Začarovaný kruh

Při nedodržování všech platných interních předpisů ve firmě Continental se výroba a plánování dostává do začarovaného kruhu. Jak jsem již uvedl, hlavní důraz je kladen na co nejmenší prostoje ve výrobě. Přípraváři jsou tlačeni k co nejrychlejší změně výrobního programu. Nejsou však včas vyrozuměni o změně výroby. Nedodržuje se 2 hodinový limit pro přípravu změny výroby. To vše vede k tomu, že nedochází ke správnému skenování. Pokud se neprovede skenování, jsou údaje o stavu materiálu v informačním systému odlišné od skutečného fyzického stavu ve skladech. Jelikož plánování výroby je prováděno na základě informací získaných ze SAPu, dojde často k naplánování výroby, pro kterou se v podniku fyzicky nenachází materiál. To se ovšem zjistí až přímo u linky v momentě, kdy dochází ke změně výrobního programu. Následuje stažení již připravovaného materiálu a navážení materiálu potřebného pro výrobu jiného typu. To vše se musí provést opět maximálně rychle. Opět není dost času na skenování. Opět nejsou přesné údaje o stavu materiálu, na základě kterých se plánuje změna výroby.

7. Návrhy řešení nedostatků výrobního procesu z hlediska identifikace a sledovatelnosti komponent

Zjištěné nedostatky se týkají dvou základních oblastí. První oblastí jsou problémy vyplývající z plnění pracovních požadavků kladených na přípraváře. Mé návrhy zlepšení by měly zjednodušit a zrychlit plnění úkolů přípravářů při zásobování výrobních linek materiálem. Druhá oblast nedostatků spočívá v absolutně nedostatečné evidenci spotřeby interně vyráběných THZtů, která znemožňuje jejich zpětnou sledovatelnost.

7.1 Návrhy zjednodušení a zrychlení práce přípravářů

7.1.1 Zavedení mobilních bezdrátových čteček čárových kódů

Zavedením mobilních čteček čárových kódů dojde k urychlení výměny materiálu při změně výrobního programu a zároveň k dodržování standardního postupu skenování. Přípravář již nebude muset zbytečně běhat z místa umístění materiálu na linku s každou částí kanbanové karty k ne vždy vhodně umístěné pevné šterbinové čtečce čárových kódů. Přípravář jednoduše umístí materiál na linku a následně provede oskenování kanbanové karty. Nejen že se zefektivní práce přípravářů, ale zároveň se odstraní časový nesoulad mezi pohybem materiálu a zachycením pohybu v informačním systému. Tímto opatřením se také vyřeší problém neoznačeného materiálu při skenování části kanbanové karty **VYSKLADNĚNÍ**. Tato část kanbanové karty se již nebude muset sejmut při skenování z obalu materiálu. Zavedení mobilních bezdrátových čteček čárových kódů zjednoduší a urychlí pohyb zejména materiálu umístěného ve sklopných paletách, který se musí na linku dopravovat pomocí vysokozdvizných vozíků. Proto těmito čtečkami budou přednostně vybaveni přípraváři firmy Preymesser, kteří jediní mají možnost s tímto materiálem manipulovat.

Relativní nevýhodou tohoto řešení jsou poměrně vysoké pořizovací náklady na zajištění provozu mobilních čárových čteček ve výrobních halách firmy

Continental. Například cena jedné bezdrátové čárové čtečky firmy Intermec se pohybuje okolo 120 000 Kč. Dále je ovšem potřeba pro provoz těchto čteček u 10 výrobních linek dalšího vybavení, jehož cena se pohybuje okolo 100 000 Kč.

7.1.2 Větší počet stanovišť přípravářů

Jedno stanoviště přípravářů se skládá s PC a k němu pevně připojené šterbinové čtečky čárových kódů. Zavedením většího počtu stanovišť přípravářů se dosáhne urychlení jejich práce, odstraní se vznikající fronty a skenování bude probíhat plynuleji. Přípraváři již nebudou muset čekat na svého kolegu z jiné výrobní linky, který s nimi sdílí jedno stanoviště, než naskenuje kanbanové karty materiálu, který patří na jeho linku. Přípraváři také nebudou ztrácet čas dlouhou cestou k samotné čtečce čárových kódů. Tím, že bude mít každá linka jedno stanoviště přípravářů, odpadne nutnost manuálního potvrzování skenovaných čárových kódů linkou, na kterou materiál jde. Jinými slovy, nebude rozdíl mezi skenováním materiálu, který se spotřebovává na více linkách a materiálem, který je určen jen pro jednu linku. U všech druhů materiálu bude stačit pro přenos do IS pouze oskenování jednotlivých částí kanbanové karty.

7.1.3 Pistolové laserové čtečky čárových kódů

Dále navrhuji přidat na každé stanoviště přípraváře ke šterbinové čtečce ještě pistolovou čtečku čárových kódů. Pistolová čtečka čárových kódů je také pevně spojená s PC, ale její nespornou výhodou proti šterbinové čtečce je možnost snímat čárový kód na větší vzdálenost. Šterbinovými čtečkami se i nadále budou snímat čárové kódy z odtržené části kanbanové karty TP – POTVRZENÍ, případně OBJEDNÁNÍ. Pistolová laserová čtečka čárových kódů zjednoduší a urychlí snímání čárového kódu na části kanbanové karty VYSKLADNĚNÍ. Skenování této části bude moci probíhat aniž by musela poslední část kanbanové karty opustit KLT obal. Tím nebude docházet k situaci, že se v materiálovém toku vyskytne neoznačený materiál, jako tomu bývalo dosud. Přípravář jednoduše vyjme KLT z Kanbanového regálu a projde s ním před pistolovou laserovou čtečkou tak, aby došlo k oskenování čárového kódu a bude pokračovat plynule v cestě s materiálem na linku bez většího

zdržení. Samotný záznam do IS připraváře zdrží v dodání materiálu na linku naprosto minimálně. Jelikož šterbinovou čtečkou nelze přečíst čárový kód z jednotlivých částí kanbanové karty aniž by došlo k jejich odtržení a samotné odtržení slouží k identifikaci toho, v jaké fázi materiálového toku se daný materiál nachází, je nutné tuto šterbinovou čtečku na stanovišti přípravářů ponechat. Zajistí se tím samotné odtrhávání jednotlivých částí kanbanové karty, které by mohlo být přípraváři opomenuto, kdyby se šterbinové čtečky úplně nahradily pistolovými.

7.1.4 Návrh efektivnějšího uspořádání stanoviště přípraváře

Vzhledem k tomu, že laserová čtečka čárových kódů by dle mého návrhu měla být využívána především ke skenování částí kanbanové karty VYSKLADNĚNÍ a OBJEDNÁNÍ u materiálu v KLT, umístil bych tuto čtečku co nejbližší místu, kde dochází k jejich vyskladnění z vyrovnávacího skladu na linku. To je také moment, kdy by mělo správně ke skenování dojít. Znamená to tudíž, že laserová čtečka musí být umístěna někde na přední straně Kanbanového regálu. Jelikož jeden Kanbanový regál se většinou skládá minimálně ze dvou spádových regálů, umístil bych tuto čtečku na střed Kanbanového regálu, konkrétně na společný nosný sloup těchto dvou spádových regálů. Tímto opatřením se eliminuje zbytečný pohyb přípraváře nosícího materiál v KLT na linku. Přípravář pouze vyjme materiál v KLT z Kanbanového regálu a aniž by musel položit KLT na zem, vyjmout kanbanovou kartu a projet jí šterbinovou čtečkou, stačí pouze aby nasměroval stranu KLT obalu, na které je kanbanová karta, směrem na laserovou čtečku, která přečte čárový kód i na delší vzdálenost. Vzdálenost, na kterou je laserová čtečka schopna přečíst bezproblémově čárový kód záleží hlavně na jeho hustotě. Čím hustší čárový kód, tím menší vzdálenost. Laserové čtečky používané v firmě Continental jsou schopny přečíst čárový kód na kanbanové kartě na vzdálenost maximálně 0,5 m. Také tímto opatřením eliminuji problém s dočasně neoznačeným materiálem, kdy část kanbanové karty VYSKLADNĚNÍ opouští obal, ve kterém je umístěn materiál.

Toto řešení nejvíce urychlí vyskladnění a skenování materiálu již jednou na lince spotřebovávaného, ale také bude urychlen postup při vyskladnění materiálu, který je ještě označen kanbanovou kartou s částí OBJEDNÁNÍ. Stačí, aby se změnilo

uspořádání jednotlivých částí kanbanové karty. Po této změně by mohl skenovat bez problémů stejným způsobem jako část VYSKLADNĚNÍ i část OBJEDNÁNÍ, pouze by tuto již oskenovanou část po dodání materiálu na linku připravář strhl. Stůl s počítačem a šterbinovou čtečkou bych ponechal na stávajícím místě. Tyto stoly jsou nyní situovány z boku jednotlivých Kanbanových regálů. Pouze bych trval na umístění šterbinové čtečky na té straně stolu, která směřuje k zadní straně Kanbanového regálu. Tam totiž dochází k zaskladnění materiálu a skenování částí kanbanové karty TP – POTVRZENÍ.

7.1.5 Nové uspořádání jednotlivých částí kanbanové karty

Podrobný popis kanbanové karty včetně obsahu jednotlivých částí jsem uvedl v kapitole 5.4.3 věnované právě kanbanové kartě. V této kapitole je také ukázka stávající kanbanové karty na obr. č. 7. Při zachování tohoto uspořádání jednotlivých částí dochází při označení jednotlivých KLT obalů ke skládání a přehýbání částí tak, aby zřetelně viditelná byla část VYSKLADNĚNÍ. Ta jako jediná ze tří částí slouží k identifikaci materiálu po celou dobu kanbanového cyklu až do jeho spotřebování na lince. Pokud však chce přípravář oddělit a oskenovat části TP – POTVRZENÍ nebo OBJEDNÁNÍ, musí celou kanbanovou kartu z KLT obalu vyjmout. To ho nejen velmi zdržuje, ale také vzniká situace, kdy je materiál sice na krátkou dobu, ale přeci, neoznačen, což může v některých případech vést k chybám a omylům, při vracení kanbanové karty na KLT se správným obalem. Tomu lze zamezit jednoduchým způsobem. **Stačí, aby se mezi sebou prohodily jednotlivé části kanbanové karty.** Část TP – POTVRZENÍ bude místo části VYSKLADNĚNÍ horní částí kanbanové karty a naopak část VYSKLADNĚNÍ bude místo části TP – POTVRZENÍ dole. Část OBJEDNÁNÍ zůstane střední částí kanbanové karty. Toto řešení umožní plynulé strhávání horních částí tak, jak jdou shora za sebou, aniž by celá kanbanová karta musela opustit KLT. Prohození částí bude naprosto dostačující pro vysoký typ KLT obalů. U KLT obalů nižších rozměrů však bude třeba k tomu, aby mohlo probíhat skenování části OBJEDNÁNÍ laserovou čtečkou plynule bez zásahu přípraváře, ještě zmenšit rozměry části VYSKLADNĚNÍ nebo OBJEDNÁNÍ. Po odtržení části TP – POTVRZENÍ budou muset mít tyto dvě části dohromady rozměry 209 mm x **85 mm** místo stávajících 209 mm x **110 mm**.

7.1.6 Zavést pravidelná školení přípravářů

Toto opatření se týká nejen přípravářů, kteří v prostorách firmy Continental již pracují, ale hlavně těch, kteří tam v budoucnu nastoupí. Pokud nebudou seznámeni se správnými pracovními postupy a požadavky vedoucími pracovníky firmy Continental, nikdy nebudou moci plnit svoje pracovní povinnosti tak, aby byla firma Continental spokojena. Nestačí pouze zacvičení u jiného zkušenějšího přípraváře. Nový přípravář se při tomto druhu zaškolení nejen že nedozví všechny své povinnosti, ale někdy též může dojít k osvojení chybných pracovních postupů a návyků. Proto je třeba zavést systém školení, kde by byli přípraváři seznámeni nejen s ovládáním informačního systému a správnými pracovními postupy, ale hlavně by se dověděli důležité odpovědi na otázku **PROČ** je to vše nutné. Jedině pokud budou vědět a rozumět tomu proč a co dělají, mohou být sami zdrojem mnoha návrhů na zlepšení a zjednodušení své práce, což povede ke zlepšení celého výrobního procesu firmy Continental. Vedoucí pracovníci nikdy nemohou získat tak podrobné informace o všech aspektech práce přípravářů, jako mají oni sami. Práce přípravářů je navíc specifická v tom, že vykonávají pracovní operace, za jejichž plnění nese odpovědnost několik oddělení firmy Continental. O řízení jejich práce se rovným dílem dělí oddělení výroby, logistiky a kontroly kvality. Již z tohoto důvodu je nezbytné, aby byl vyhotoven konkrétní postup a plán školení přípravářů, na kterém se budou podílet všechna výše uvedená oddělení.

Problematika školení se však netýká pouze přípravářů. Je to po celou existenci firmy Continental opomíjená záležitost, jejíž negativní důsledky se začínají projevovat právě v době, kdy dochází k rapidnímu rozšiřování výroby.

7.1.7 Světelná signalizace

Pro zjednodušení, zrychlení a zefektivnění práce přípravářů navrhuji zavedení signálních majáčků. Každému pracovišti linky, na které se dodává materiál by byl přidělen jeden modrý majáček. Modré majáčky musí být umístěny tak, aby na ně na všechny bylo vidět ze stanoviště přípraváře, který je odpovědný za materiálové zásobování příslušné linky. Pracovník, který na lince z přiděleného materiálu vyrábí

brzdové posilovače zároveň s odběrem každého kusu materiálu kontroluje jeho stav. V případě, kdy tento stav klesne pod určitou předem stanovenou hladinu, musí neprodleně stisknout tlačítko, které uvede do chodu modrý majáček. Ten bude signálem pro přípraváře, že někde na lince dochází materiál a je nutno jeho stav doplnit. V blízkosti modrého majáčku dále navrhuji umístit číselné označení pracoviště na lince, které přípraváři zjednoduší identifikaci daného materiálu na dálku. Toto číslo musí být identifikovatelné až na vzdálenost několika desítek metrů. Přípravář dle kusovníku, ve kterém bude mít uvedeno i číslo pracoviště na lince, zjistí, o který materiál se jedná a na dané místo ho neprodleně dodá.

Zavedením modrých majáčků odpadnou přípraváři kontrolní pochůzky kolem linky, kdy zjišťoval současný stav materiálu. Materiál již nebude dodáván v předstihu nebo pozdě, ale přesně v době, kdy je potřeba. Tímto opatřením se minimalizují časové nesoulady mezi skenováním (provedením záznamu do IS) a skutečnou spotřebou materiálu.

Při stanovování stavu materiálu rozhodného pro uvedení majáčku do chodu se musí vzít v úvahu tyto faktory:

- takt daného pracoviště,
- čas a složitost dodání na místo.

Takt daného pracoviště udává, s jakou frekvencí je materiál na linku ze zásobníku odebírán, což nám určí čas, po který nám daná pojistná zásoba vystačí.

Čas a složitost dodání materiálu je závislý na obalu, v kterém se materiál nachází. Pokud se jedná o materiál v KLT, jeho dodání je velice jednoduché a je otázkou několika vteřin. Dodání materiálu na sklopné paletě je samozřejmě složitější z důvodů zhoršené manipulace. Také se musí zohlednit to, že GLT regály jsou od linky vzdáleny více než Kanbanové regály.

7.1.8 Lepší koordinace práce přípravářů

Zavedení širší spolupráce mezi klasickými přípraváři, zaměstnanci firmy Preymesser, je vzhledem ke specifčnosti výroby na jednotlivých linkách velmi obtížný úkol. Na každé z linek se montují jiné druhy a typy posilovačů. Každý druh vyžaduje použití jiného materiálu. Každé lince přísluší vlastní Kanbanový a GLT regál. Přípraváři, kteří pracují pouze na jedné lince, se velmi obtížně orientují na jiné lince s vlastními vyrovnávacími sklady. Pro bezchybné zásobování linky materiálem je nutné zažít práci přípraváře na nové lince. Mezi další důležité povinnosti přípraváře také patří kontrola toho, zda materiál uvedený na označení obalové jednotky skutečně odpovídá materiálu, který se v obalové jednotce nachází. Tento úkol však nemůže zajistit přípravář, který se na lince nepohybuje nepřetržitě a materiál stoprocentně nezná. Mimoto je prvotní povinností každého přípraváře zajistit hladký průběh materiálového toku především na své lince. To ovšem vyžaduje jeho neustálou přítomnost u dané linky.

Jedinou oblastí, kde je možné zlepšit spolupráci přípravářů, je podle mého názoru třídění a rozvážení materiálu, který je do výrobní haly firmy Continental dopraven neroztříděn z externího skladu pro všechny linky dohromady. Zde je nutné, aby přípraváři z linek méně zatěžovaných změnami výroby (např. A8) provedli roztřídění a rozvoz materiálu i pro ostatní, více vytěžované linky (především linky A10 a A12). Pracovník, který dopravuje materiál z externího skladu, by přednostně upozorňoval o přivezené dodávce právě tyto vybrané přípraváře pomocí mobilního telefonu. Ti by se před roztříděním a rozvezením materiálu do vyrovnávacího skladu jednotlivých linek informovali o momentální situaci na linkách a přednostně by obsloužil linky, na nichž bude probíhat změna výroby.

7.1.9 Návrh zlepšení spolupráce přípraváře a výrobního přípraváře

Při stávající náplni práce výrobních přípravářů se mi jeví jejich zavedení jako naprosto zbytečné. Původním záměrem firmy Continental bylo zavedení kontrolorů materiálového toku. Ti měli v podstatě za úkol kontrolovat práci přípravářů firmy Preymesser. Později se do jejich úkolů přidala výpomoc klasickým přípravářům

s ukládáním prázdných obalů z linek, pomoc s manipulací materiálu na lince atd. a vznikli výrobní přípravaři. Vzhledem k tomu, že odpovědnost za kanbanový okruh mají stále pouze přípravaři firmy Preymesser, není možné, aby se výrobní přípravaři podíleli na zásobování linky materiálem.

Právě při zásobování linky při změnách výroby, kdy dochází k největšímu objemu pohybu materiálu z vyrovnávacích skladů na linku najednou, dochází ke vzniku slepých míst v systému zpětné sledovatelnosti. Přípravaři jsou v této době maximálně vytíženi přípravou nového a uklízením starého materiálu na lince a ke skenování jednoduše vůbec nedochází. Řešením je tedy zesílení úzkého místa, v tomto případě posílení pozice přípravaře.

Posílení pozic přípravařů by se dle mého názoru mělo uskutečnit pomocí změny náplně práce výrobního přípravaře. Zachoval bych stávající požadavky na práci výrobních přípravařů, ale navíc bych rozšířil jejich pravomoc o spravování materiálu v kanbanovém cyklu. To ovšem nebude možné bez změny zaměstnavatele u výrobních nebo u klasických přípravařů. V současné době má odpovědnost za tok materiálu v KANBANU firma Preymesser. Výrobní přípravaři jsou však zaměstnání u firmy Continental.

Osobně bych raději převedl odpovědnost za kanbanový cyklus na firmu Continental. K ní by přešli stávající přípravaři firmy Preymesser. To však není vzhledem k dlouhodobě uzavřenému kontraktu mezi firmou Continental a Preymesser možné. Tudiž bych musel přesvědčit firmu Preymesser o nutnosti rozšíření stavu přípravařů na jedné lince. To ovšem nelze, protože by se musela upravit smlouva, ve které je stanoven podle určitých kvót počet pracovníků, kteří mohou být v Preymesseru zaměstnání pro firmu Continental. Smlouva je uzavřena a upravovat se může jen na úrovni nejvyššího vedení v Německu a případná změna je velmi obtížná.

Každopádně je nutné, aby na některých linkách pracovali dva přípravaři, kteří budou mít oprávnění manipulovat s materiálem v rámci kanbanového systému. Jeden z přípravařů by měl na starosti materiál v KLT obalech. Pro

manipulaci s tímto materiálem není nutné používat vysokozdvizný vozík. Druhý přípravář by se staral o zásobování linky materiálem ve sklopných paletách.

7.2 Návrh řešení identifikace interně vyráběných THZtů

Zavedení objednávání interně vyrobených THZtů pomocí kanbanového systému

Při současném způsobu značení a odebírání interně vyráběných THZtů na hlavní montážní linky není možné zpětně vysledovat, kdy a z jakého materiálu byl THZ na konkrétním kompletu brzdového posilovače vyroben. Současný postup výroby, značení a objednávání THZtů je popsán v kapitole číslo 5.5.2 Montáž THZtů.

Pro lepší evidenci interně vyráběných THZtů navrhuji zlepšení v oblasti značení, skladování a odebírání THZtů na hlavní montážní linky.

Po vyrobení by se spolu s výrobní závěskou vytiskla také uskladňovací závěska tak, jako se to děje při uskladnění nakupovaného materiálu v Preymesseru. Interně vyrobené THZty se uskladní do blokového skladu přímo na čistém prostoru. Podobný blokový sklad již v externím skladové hale firmy Preymesser existuje.

Uskladňovací závěska THZtů by mohla mimo jiné obsahovat tyto údaje:

- číslo výrobní závěsky (místo čísla příjmového dokladu u nakupovaného materiálu),
- datum vyrobení,
- číslo materiálu,
- název materiálu,
- množství materiálu,
- čárový kód obsahující číslo skladového místa a číslo materiálu.

Vyskladnění by probíhalo stejně jako u nakupovaného materiálu umístěného ve sklopných paletách. Přípravář na hlavní montážní lince objedná skenováním části kanbanové karty OBJEDNÁNÍ další paletu s THZty. Na pracovišti přípravářů, kteří se starají o pohyb materiálu na čistém prostoru se vytiskne nová kanbanová karta. Přípravář vyhledá konkrétní paletu s THZty a připraví ji k odběru na hlavní montážní linku. Systém, stejně jako u nakupovaných dílů, vybere tu paletu, která byla vyrobena nejdříve. Tím je zajištěn FIFO princip.

Kanbanová karta bude mít prakticky stejné údaje jako u nakupovaného materiálu. Pouze místo datumu příjmu bude obsahovat datum výroby a místo čísla příjmu číslo výrobní závěsky

Pro realizaci tohoto řešení stačí pouze v IS zavést nový blokový sklad a umístit k počítači na stanovišti přípravářů na čistém prostoru tiskárnu schopnou tisknout čárové kódy.

Pomocí tohoto řešení dosáhneme stejné kvalitní stupeň sledovatelnosti jako u nakupovaného materiálu.

8. Závěr

Ve své diplomové práci jsem porovnal stávající způsob značení a prostředky zpětné sledovatelnosti výrobků firmy Continental Teves Czech Republic, s. r. o. s požadavky norem VDA 6.1 a ISO 9000:2000.

Během svého působení v této firmě jsem měl možnost důkladně se seznámit s identifikací materiálu od jeho příjmu, v průběhu celého výrobního cyklu až po expedici hotových brzdových posilovačů.

Mohu konstatovat, že systém identifikace a zpětné sledovatelnosti materiálu na hlavních montážních linkách je v jičínském závodě zvládnut. Příležitostné problémy s neskenováním a ztrátou kanbanových karet, s neoznačeným materiálem, porušováním FIFO principu atd. jsou zapříčiněny selháním lidského faktoru. Je to důsledek rostoucího tlaku na flexibilitu, zefektivňování a zvyšování objemu výroby, což vede k permanentnímu nárůstu a zrychlování oběhu materiálu. Původní materiálový tok byl koncipován pro podnik s mnohem menší produkcí. Tato skutečnost nutí management společnosti Continental neustále hledat a využívat nejnovější poznatky v oblasti pružných skladových systémů.

Velké rezervy jsou v evidenci spotřeby interně vyráběných THZtů. Při současném způsobu značení a odebírání těchto komponent na výrobní linky není možné zpětně vysledovat, kdy a z jakého materiálu byl THZ vyroben.

Problémy na hlavních montážních linkách vidím především v nedostatečném školení a koordinaci práce přípravářů. Management Continentalu dal přípravářům k dispozici špičkovou technologii, ale neposkytl jim dostatečný výcvik, informace a prostor potřebný k plnění jejich úkolů. To vede nejen k tomu, že nejsou schopni správně vykonávat svoji práci, ale je to i příčina vzniku problémů nových.

Příčiny nedostatků zpětné sledovatelnosti THZtů jsou v neefektivnosti dosud navrhovaných řešení. Náklady na zavedení dokonalejšího řešení jsou příliš vysoké v porovnání s přínosy, které by nový systém přinesl. To ovšem neznamená, že by

vedení jičínského závodu bylo s tímto stavem spokojeno a nehledalo další možnosti zlepšení stávající situace.

Myslím, že alespoň částečná aplikace mých návrhů zlepšení by přispěla k dosažení vyšší úrovně řízení materiálového toku. O tom, že mé závěry nejsou zcela bezpředmětné, svědčí i to, že se v současné době vážně uvažuje o přechodu externích přípravářů firmy Preymesser do firmy Continental.

Závěrem bych rád poděkoval zaměstnancům podniku Continental Teves Czech Republic, s. r. o., především ing. Tomášovi Bilíkovi a ing. Pavlu Hejlovi za všechny informace a za jejich vstřícný postoj a snahu pomoci při zpracovávání mé diplomové práce. Za poskytnutí odborných konzultací bych chtěl poděkovat ing. Jiřímu Lubinovi, Ph.D.

Seznam použité literatury

1. Ježek, Vl.: Systémy automatické identifikace. 1. vydání. Grada Publishing. Praha, 1996
2. Pernica, P.: Logistický management. 1. vydání. Radix. Praha, 1998
3. Interní materiály firmy Continental Teves Czech Republic, s. r. o.
4. <http://www.contiteves.com>
5. <http://www.isogroup.simplenet.com/>
6. <http://www.jakost.cz/audit/porovnani/>
7. <http://www.technifor.com/html/groupeTF/>
8. <http://ts.nist.gov/ts/htdocs/230/newtrace.htm>
9. Doubková, S.: Obalové hospodářství. [Diplomová práce]. Liberec 2000. Technická univerzita v Liberci, Hospodářská fakulta
10. Normy VDA 6.1
11. ČSN EN ISO 9001
12. Mašín I., Vytlačil M.: Cesty k vyšší produktivitě. Institut průmyslového inženýrství. 1. vydání. Liberec, 1996
13. časopis Logistika, Praha 2000, 2001
14. Chase, R. B., Aquilano N. J.: Production and Operations Management. 7th ed. IRWIN. Boston, 1995
15. Lambert D., Stock J. R., Ellram L.: Logistika. 1. vydání. Computer Press. Praha, 2000
16. Bilík, T.: Projekt Barumban. [Diplomová práce]. Zlín 1998. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta managementu a ekonomiky se sídlem ve Zlíně