

Nástroje a metody řízení kvality ve společnosti Magneton a.s.

Petr Bartík

Bakalářská práce
2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Petr Bartík
Osobní číslo: M170207
Studijní program: B6209 Systémové inženýrství a informatika
Studijní obor: Řízení výroby a kvality
Forma studia: kombinovaná

Téma práce: Analýza nástrojů řízení kvality ve společnosti Magneton a.s.

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární řešení na dané téma.

II. Praktická část

- Charakterizujte systém řízení kvality.
- Analyzujte současné problémy v systému řízení kvality.
- Navrhněte doporučení pro zlepšení současného systému managementu kvality včetně ekonomického zhodnocení.

Závěr

Rozsah bakalářské práce: cca 40 stran
Rozsah příloh:
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

CHALICE, Robert. Improving healthcare using Toyota lean production methods: 46 steps for improvement. 2nd ed. Milwaukee, Wis.: ASQ Quality Press, 2010, 314 s. ISBN 978-0-87389-713-6.

HNÁTEK, Jan. Komentované vydání ČSN EN ISO 9001:2016 Systémy managementu kvality – Požadavky. Praha: Česká společnost pro jakost, 2016, 138 s. ISBN 978-80-02-02642-6.

NENADÁL, Jaroslav. Moderní management jakosti: principy, postupy, metody. Praha: Management Press, 2008, 377 s. ISBN 978-80-7261-186-7.

SCHMIDT, Marnie. Tribal knowledge: the practical use of ISO, Lean and Six Sigma together. USA: Marnie Schmidt, 2014, 105 s. ISBN 978-1-495312441.

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Petr Briš, CSc.
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
Datum zadání bakalářské práce: 15. prosince 2017
Termín odevzdání bakalářské práce: 14. května 2018

Ve Zlíně dne 15. prosince 2017



doc. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan



prof. Ing. Felicity Chromjaková, Ph.D.
ředitel ústavů

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

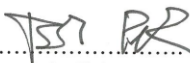
- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s příjmem – tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

1. že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze diplomové/bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 01.05.2018

Jméno a příjmení: PETR BARTÍK.....


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Cílem této práce je podrobně popsat a prakticky aplikovat metody moderního managementu kvality ve výrobním podniku.

Teoretická část práce se zabývá historií kvality a dále popisem současného stavu a jaké nároky na kvalitu výroby jsou kladeny dnes. Ve své práci podrobněji popsuji jednotlivé části managementu kvality počínaje vývojem produktu až po zavedení do sériové výroby. Popsány jsou nejznámější metody sledování a vyhodnocování kvalitativních ukazatelů.

Praktická část práce je zaměřena na analýzu procesu ve vybrané společnosti podrobněji. Je v ní detailněji popsán systém managementu kvality. Praktickým příkladem je řešení vysoké zmetkovitosti a problémů s tím spojených při výrobě startérů používaných v automobilovém průmyslu.

Klíčová slova:

Kvalita, FMEA, Kontrolní plán, TQM, SPC, Ishikawa diagram, Management kvality, Příručka kvality, Statistické metody

ABSTRACT

The aim of the thesis is to describe and practically apply the methods of modern quality management in the production.

The theoretical part deals with the history of quality, a description of the current state. In my work I describe in detail the individual parts of the quality management from the development of the product to the serial production. Described are the best-known method of monitoring and evaluating qualitative indicators.

The practical part of the thesis is focused on the analysis of the process in the selected company in more detail. It describes the quality management system in more detail. The practical example is the solution to the high scarcity and problems associated with the production of starters used in the automotive industry.

Keywords:

Quality, FMEA, Control Plan, TQM, SPC, Ishikawa Diagram, Quality Management, Quality Guide, Statistical Methods

PODĚKOVÁNÍ:

Rád bych tímto poděkovat panu doc. Ing. Petru Brišovi, CSc. Vedoucímu mé bakalářské práce za ochotu, pomoc a cenné připomínky k Bakalářské práci. Dále bych chtěl poděkovat společnosti Magneton a.s. za možnost a využití dat k tvorbě bakalářské práce.

OBSAH

ÚVOD	9
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 DEFINICE KVALITY	12
1.1 HISTORIE.....	13
1.2 SOUČASNÝ STAV MANAGEMENTU KVALITY	13
1.3 SYSTÉM MANAGEMENTU KVALITY	14
1.3.1 Zaměření na zákazníka.....	14
1.3.2 Zapojení zaměstnanců.....	15
1.3.3 Vzdělávání.....	15
1.3.4 Flexibilita	15
1.3.5 Procesní orientace	15
1.3.6 Neustálé zlepšování.....	16
1.3.7 Vzájemně prospěšné vztahy s dodavateli.....	16
1.4 CÍLE MANAGEMENTU KVALITY	16
2 PLÁNOVÁNÍ KVALITY	18
2.1 VÝVOJOVÁ ETAPA	18
2.2 OVĚŘOVACÍ SÉRIE	19
2.3 SÉRIOVÁ VÝROBA.....	20
3 VÝBĚR DODAVATELE	21
3.1 HODNOCENÍ VYBRANÝCH DODAVATELŮ	21
3.2 VZOROVÁNÍ NAKUPOVANÝCH DÍLŮ.....	23
3.3 VYHODNOCENÍ DODAVATELŮ	25
4 METODY SLEDOVÁNÍ KVALITY	26
4.1 FMEA.....	26
4.2 KONTROLNÍ PLÁN.....	27
4.3 ISHIKAWA DIAGRAM.....	27
4.4 SPC.....	28
4.5 TQM.....	29
5 VSTUPNÍ KONTROLA	30
5.1 POŽADAVKY NA DODÁVKU.....	30
5.2 POVOLENÍ DODÁVKY	30
5.3 ZAMÍTNUTÍ DODÁVKY	30
II PRAKTICKÁ ČÁST	31
6 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI	32

6.1	INFORMACE O SPOLEČNOSTI	32
6.2	PŘEDMĚT PODNIKÁNÍ:	32
6.3	ORGANIZAČNÍ USPOŘÁDÁNÍ	33
6.4	TRŽBY	33
6.5	VÝVOJ POČTU ZAMĚSTNANCŮ	35
6.6	VÝSLEKY HOSPODAŘENÍ SPOLEČNOSTI	36
7	MANAGEMENT KVALITY VE SPOLEČNOSTI	37
7.1	PŘÍRUČKA KVALITY	37
7.1.1	Tvorba vydání a distribuce dokumentace	37
7.1.2	Udržování záznamů o kvalitě	38
7.1.3	Odpovědnost za kvalitu	38
7.1.4	Realizace výrobků	38
7.1.5	Nakupování materiálu	39
7.1.6	Řízení výroby	40
8	PROBLÉMY S VÝROBOU STARTÉRŮ	41
8.1	ŽIVOTNÍ CYKLUS STARTÉRU	41
8.2	IDENTIFIKACE SOUČASNÉHO STAVU	42
8.3	ZMETKOVITOST	42
8.4	ANALÝZA PROBLÉMU	43
8.4.1	Vadný komponent	44
8.5	REKLAMACE DODAVATELI	46
8.6	DOČASNÉ NÁPRAVNÉ OPATŘENÍ – 100 % KONTROLA DÍLCE	47
8.7	EKONOMICKÝ DOPAD	48
8.8	ZAVEDENÍ TRVALÉHO NÁPRAVNÉHO OPATŘENÍ	49
8.9	ZHODNOCENÍ	49
	ZÁVĚR	52
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	53
	SEZNAM POUŽITÝCH INTERNETOVÝCH ZDROJŮ	54
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	55
	SEZNAM OBRÁZKŮ	56
	SEZNAM TABULEK	57
	SEZNAM GRAFŮ	58

ÚVOD

Kvalita výrobků je v dnešní době mimořádně důležitým prvkem, rozhodujícím o úspěšnosti organizace. Vývoj a požadavky na systém kvality roste enormním tempem, aby společnosti udržely krok s konkurencí, musí vynaložit obrovské částky do různých systémů kvality. Nyní společnosti investují v průměru čtyři procenta svého obrátu na podporu kvality.

Systém kvality a jakosti by nemohl fungovat bez kvalifikovaných zaměstnanců, jejichž každodenní rozvoj je dnes nutností a společnost to posouvá v lepší možnosti oslovit potenciální nové zákazníky a odkázat se na vlastní reference. Vzniká tím i možnost v zaměstnancích podpořit kreativitu a zvýšit jejich odborný růst, který je pro každou společnost přínosný. Vlivem standardizace a certifikace se nám otevírají velké možnosti expandovat na nové trhy. Nutnost vlastnit certifikát kvality minimálně ISO 9000 často již nestačí a společnosti se musí snažit zavádět nové, vlastní metody sledování a vyhodnocování kvality. Přičemž kvalita nesouvisí pouze s výrobní činností, největší náklady na ni vynakládáme ve vývojové etapě výrobku, kdy nastavujeme celý systém kvality.

V současné době roste nutnost za pomoci neustálého zlepšování a inovací snižovat výrobní cenu výrobku a prodloužit jeho životní cyklus. To především pro menší společnosti je velmi složité, ceny vlivem konkurence, jsou snižovány co nejnižší a být schopen, každoročně slevovat zákazníkovi z ceny dvě až tři procenta není jednoduché. Je také důležité, zákazník přesvědčit, že na kvalitě vlastních produktů pracujete, tak aby kvalita byla to, co je důvod váš výrobek na trhu upřednostnit. Aby cena nebyla jedno z největších kritérií, ale především kvalita, životnost a v neposlední řadě servis a postoj k případným reklamacím bylo to, co dělá dobré jméno firmy. Společnosti jsou nuceni do standardizace procesů. Procesy musí být co možná nejjednodušší a nejrychlejší. Zákazník dnes očekává 100 % kvalitu dodaných výrobků. Nutnost nastavení systému odhalení vad je velmi nákladný. Často jsou, ale tyto náklady nižší než reklamace spojené s nekvalitními výrobky. Pouze neustálým zlepšováním a inovací můžou společnosti dlouhodobě dosahovat konkurenční výhody.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Ve své práci se popíše současný stav managementu kvality, problematikou a současným stavem. Za pomoci moderních metod kvality najdeme odpovědi na reálné problémy z praxe.

Cílem teoretické části je popsat management kvality a všechny jeho součásti. Požadavky na kvalitu při vývojové, ověřovací a sériové etapě produktu. Výběr dodavatele, dnes velmi žádané téma, popsání poptávkového řízení, výběru, vzorování a hodnocení za cílem výhodné dlouhodobé spolupráce. Popsání systému zpětné vazby a pravidelného hodnocení dodavatelů. Stručně charakterizovat moderní metody managementu kvality FMEA, Kontrolní plán, SPC a Ishikawa diagram. TQM model moderního řízení systému ve většině výrobních společností. Požadavky na kontrolu dodávek na vstupní kontrole co je kontrolováno, jak a kdy. Jak budeme postupovat v případě vadného dílu, reklamace na dodavatele, výměně.

Cílem praktické části bude analyzovat vysokou zmetkovitost a problémy s výrobou startérů. Nejdříve bude podrobněji popsán systém managementu kvality, jehož řídicím dokumentem je příručka kvality. Na základě zjištění o neplnění cílů z výroby startérů bude vytvořen akční plán odstranění problému. Řešení problému ve společnosti bude probíhat koncem roku 2018. Odborný tříčlenný tým bude hledat kořenovou příčinu problému. Metodou hledání problému v jednotlivých komponentech startéru. Zjištěná vada bude odstraněna a na následujících dodávkách ověřena správnost nápravného opatření.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 DEFINICE KVALITY

V současnosti je kvalita dle ČSN EN 9000 definována jako stupeň splnění požadavků inherentním znakem. Inherentní znaky jsou soubor předem stanovených a schválených požadavků zákazníkem, jež sledujeme. Definice kvality není pouze jedna, spousta autorů ji upravila dle svých znalostí. [3]

Juran: „Jakost je způsobilost k užívání.“

Crosby: „Jakost je shoda s požadavky.“

Feigenbaum: „Jakost je to, co za ni považuje zákazník.“

Vlivem dnešního silně konkurenčního prostředí souhlasím nejvíce s třetí definicí. Pokud chceme, aby byl podnik dlouhodobě úspěšný, musí soustavně inovovat a plnit požadavky zákazníků. Kvalita je dnes klíčovým faktorem přežití organizace. I proto společnosti zavádějí management kvality. Hlavním cílem dnes je standardizace výrobních operací a procesní přístup. Kvalita prochází celým životním cyklem výrobku, největší náklady na kvalitu bývají v předvýrobní etapě. Při této etapě vytváříme systém kontroly, dle požadavků zákazníka, systém kontroly se s postupem doby mění. Platí obecné pravidlo „Neměňte co funguje a změňte vše, co nefunguje.“ Změny jsou často nutností, před její realizací musíme znát všechny výhody a nevýhody co nám přináší. [3]



Obrázek 1 Soubory procesů managementu jakosti

1.1 Historie

Zájem člověka o jakost neboli kvalitu není pouze nyní, kvalita je spjata s vývojem lidstva od počátku. Masivní nárůst zájmu o kvalitu však nastal počátkem 20. století, jež je charakterizováno modelem řemeslné výroby. V tomto modelu měl hlavní slovo dělník, který vytvářel celý výrobek. Dělník vytvářel výrobek dle požadavků, na nichž se dohodl se zákazníkem, hlavní výhodou této etapy byla okamžitá zpětná vazba. Jednalo se o výrobu s nízkou produktivitou práce, proto dalším krokem v 20. letech se začátkem pásové výroby byl aplikován model s technickou kontrolou. Hlavní charakteristikou tohoto modelu bylo vytvoření samostatné pozice výrobní kontroly, tuto pozici většinou vykonávali zkušení pracovníci. [3]

„Model ISO vytváří výbornou infrastrukturu, ale pouze v případě, že je konstruován s metodami zeštíhlení a principu six sigma.“ [6]

Model s výběrovou kontrolou, jež pochází původem z USA ze 40. let. V tomto modelu, jenž je aplikován dodnes, jsou použité statistické metody kontroly kvality. Model spočíval především v náhodné kontrole materiálu při vstupní, výrobní a finální kontrole výrobků. Při této kontrole je kontrolováno např. 10 % výrobků, díky níž jsme schopni odhalit systémové problémy. Vlivem neustálého zlepšování systému kvality je charakteristický model TQM ze 70. let, jež je dodnes využíván ve většině výrobních společnostech. Do modelu TQM jsou zainteresováni všichni zaměstnanci společnosti a je zaměřen na všechny procesy. Vlivem globální standardizace managementu kvality, jež je charakterizovaná především normami ISO řady 9000. V současnosti všechny společnosti, jež působí na globálním trhu vlastní minimálně certifikát ISO 9000 nebo vyšší. Pro získání certifikátu musí společnost procházet každoročním auditem. Normy jsou pravidelně doplňovány a certifikačním auditem je ověřováno, zda společnost aplikuje všechny požadavky norem. [3]

1.2 Současný stav managementu kvality

V současné době je ve většině výrobních společnostech aplikován model TQM, jež je pravidelně vylepšován a upravován na konkrétní požadavky organizace. Cílem všech organizací je dosažení co možná největší kvality s nejnižšími náklady, tento princip je detailněji popsán v kritických faktorech úspěšnosti. [2]



Obrázek 2 Kritické faktory úspěšnosti organizace

Kvalita výrobků je klíčovým faktorem úspěšnosti organizace. Společnosti dnes v průměru investují do služeb spojených s kontrolováním kvality cca. 5 % svého obratu, číslo se může zdát být vysoké, ale je nutností aby společnost dlouhodobě prosperovala a snižovala náklady na nekvalitu. Náklady investované do kvality se často projeví až za několik let životního cyklu výrobku na spokojenosti a hodnocení od zákazníků. V Německu společnosti investují spousty finančních prostředků do kvality a výroby výrobků vysoké spolehlivosti, jež vytváří v povědomí veřejnosti značku kvality. [3]

Vlivem standardizace a globalizace vzniká spousta standardizovaných výrobků. Tyto výrobky mají předem stanovené specifikace, pokud je společnost chce vyrábět je povinná dodržovat předepsané specifikace. Jedná se o nejběžnější produkty např. šroubky, maticky atd. Tyto výrobky jsou stejné ve většině zemí a zvyšují tak ochranu spotřebitele. [3]

1.3 Systém managementu kvality

1.3.1 Zaměření na zákazníka

Zákazník je fyzická nebo právnická osoba, jež přijímá produkt nebo službu. Zákazníci rozhodují o existenci společnosti, musíme dělat vše pro trvalé uspokojování všech potřeb, aktivně řešit problémy a připomínky od zákazníků, neboť bez nich bychom neexistovali. Každá společnost musí vědět, jak je daný zákazník pro ni klíčový. U většiny výrobních společností často tvoří tři klíčoví zákazníci 80 % tržeb, společnost je na nich existenčně závislá. Pro klíčové zákazníky mají společnosti sestavené týmy, jež řeší plnění požadavků, komunikaci, reklamace, odborný servis, hodnocení spokojenosti zákazníka. Požadavky zákazníka jsou součástí cílů KPI ve společnosti vyhodnocované měsíčně. [3]

1.3.2 Zapojení zaměstnanců

Ve všech společnostech jsou to zaměstnanci jejich znalosti a dovednosti co vytváří přídanou hodnotu pro zákazníka. Společnost se snaží svým zaměstnancům přidělovat pravomoci a odpovědnosti podle svých znalostí, jejich ověřování je realizováno pravidelnými hodnotícími rozhovory, které podstupují všichni zaměstnanci od výrobních operátorů po ředitele společnosti. Všechny oddělení mají stanovené měsíční cíle odvozené od plánovaných cílů společnosti. Zkoumání spokojenosti pracovníků probíhá možností otevřené schůzky s generálním ředitelem, nebo podměty na vylepšení. [3]

1.3.3 Vzdělávání

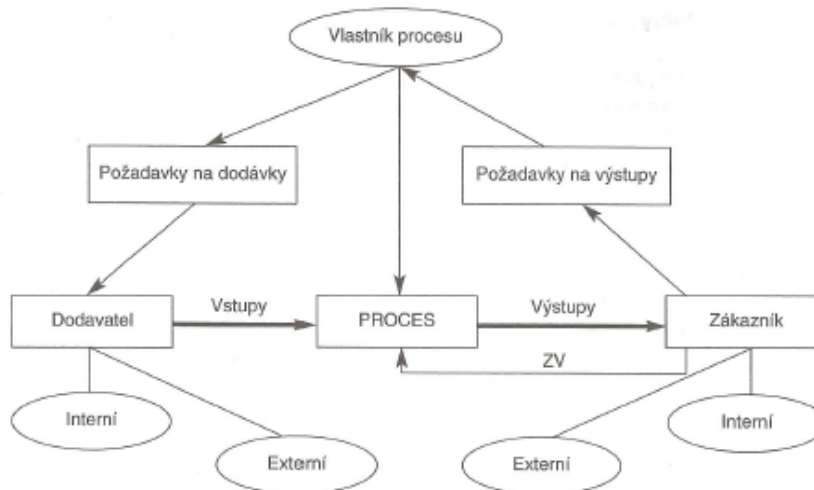
Každý zaměstnanec, společnost se musí neustále vzdělávat, aby udržela tempo v globální konkurenci. U zaměstnanců je základem prohlubování odborných znalostí, samo vzdělání, účast na odborných školeních a předávání znalostí mladším kolegům. Záleží na pracovní pozici, každý zaměstnanec je jedinečný a potřebuje jiné vzdělání. Vždy se vyplatí, pokud se u pracovníka rozvíjí pouze jeho silné stránky i s důsledkem přeložení na jinou pozici s možností kariérního postupu. [3]

1.3.4 Flexibilita

Strategie Just in Time, v současnosti velmi rozšířená nutí společnosti reagovat na poptávky flexibilněji, tato strategie je také přenášena na dodavatele. Schopnost rychlé reakce a řešení nenadálých situací je nutností. Vytváření prognóz a možných scénářů na základě forecasting, analýze prostředí, požadavků zákazníků. Nutnost zavádění neustálého zlepšování s cílem snižování nákladů, jež je spojeno s životním cyklem výrobku. [3]

1.3.5 Procesní orientace

Cílem zavádění procesní orientace je vyšší efektivita při tvorbě výstupů. Procesy členíme na klíčové a podpůrné. Klíčové procesy nám vytváří přídanou hodnotu, jsou pro nás životně důležité. Jedná se o výrobu, logistiku a obchod. Mezi podpůrné procesy patří personální služby, ekonomika podniku a výzkum a vývoj. [3]



Obrázek 3 základní model procesu

1.3.6 Neustálé zlepšování

„Všechny organizace mají vždy dostatek příležitostí k dalšímu zlepšování.“

Zlepšování je vše, co nám se stejnými vstupy pomáhá k vyšším výstupům. Nutností při zlepšování je poučení se chyb z minulosti. Společnosti se mohou zlepšovat postupně po krocích, tuto metodu využívá většina společností, jedná se o metodu časově velmi zdolnou, avšak realizace je poměrně jednodušší. Revoluční zlepšení, jedná se o metodu, kdy společnost vytvoří jedinečný produkt, který dosud na trhu nebyl. Tato metoda je velmi složitá, pokud vyjde společnosti, může přinést obrovské zisky. [4]

1.3.7 Vzájemně prospěšné vztahy s dodavateli

Většina společností není schopna vlastní činností pokrýt výrobu všech komponentů pro vlastní výrobu. Základním principem každé spolupráce je vzájemná důvěra a pomoc. Společnosti mají v České republice v průměru dva dodavatele na každou nakupovanou položku. Výběr a spolupráce s dodavatelem závisí od každé společnosti individuálně, společným znakem je tlak na nejnižší cenu. Každý dodavatel je pravidelně hodnocen a auditován, za cílem oboustranného zlepšování. Cílem je vyvážit s dodavatelem dlouhodobou oboustranně prospěšnou spolupráci. [7]

1.4 Cíle managementu kvality

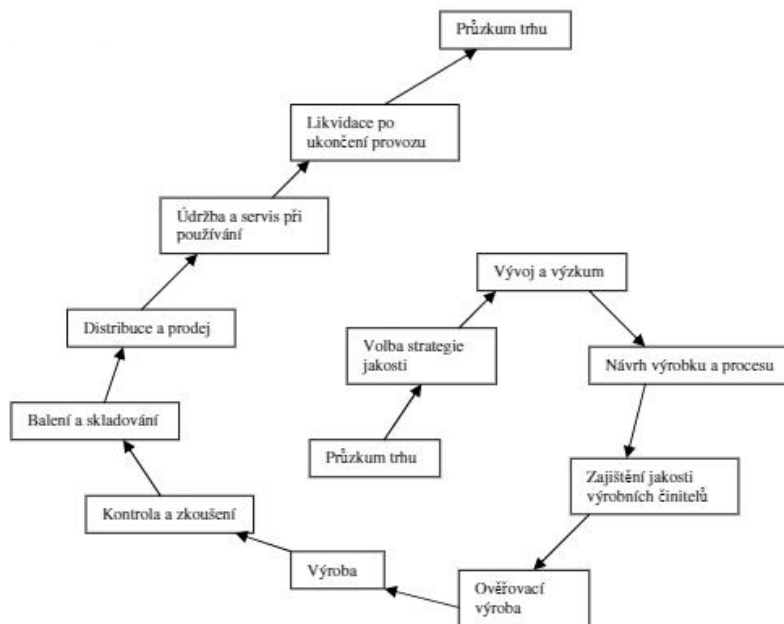
Hlavním cílem je tvorba přidané hodnoty pro zákazníka. Cíle pro jednotlivé zainteresované skupiny se různí.

Cílová skupina	cíl
Zákazníci	nejvyšší přidaná hodnota nejnižší cena snížení počtu reklamací
Zaměstnanci	dobré pracovní prostředí možnost kariérního rozvoje zajímavá a inovativní práce
Vzdělávání	rozvoj odborných dovedností zvýšenování své hodnoty odborný rozvoj kolektivu
Flexibilita dodávek	co nejrychlejší obrát zásob minimální zásoba nejkratší dodací lhůty
Procesní orientace	standardizace rozdělení na jednoduché operace monitorování výkonnosti
Neustálé zlepšování	inovace výrobků zefektivňování výroby snížení nákladů
Vztahy s dodavateli	nejvyšší kvalita nejnižší cena reference

Tabulka 1 Zainteresované strany

2 PLÁNOVÁNÍ KVALITY

Kvalita je spojena s celým životním cyklem výrobku, prochází každým krokem spojeným s výrobkem. Většina nákladů výrobku souvisí s předvýrobní etapou, doba zavedení do výroby většinou trvá dva roky. O výsledné kvalitě výrobků v současnosti rozhoduje nejvíce jeho předvýrobní etapa, ve které je spousta chyb odstraněna. [3]



Obrázek 4 Juranova spirála jakosti

2.1 Vývojová etapa

Jedná se o proces navrhování a vývoje výrobku, tvorba probíhá individuálně dle zákaznických specifikací. Většina společností přebírá zkušenosti od podobných, již realizovaných úspěšných výrobků, které jsou využité jako podklad pro tvorbu. Každý produkt je něčím unikátní. Nutný je zde individuální přístup. Vše začíná od zákaznických potřeb, zákazník obecně specifikuje své požadavky, společnost zvažuje, zda je v jejich silách je splnit. Pokud společnost usoudí, že zákazník může být zajímavý. Pomocí rozhovorů, dotazníků, průzkumů zákazníka se snažíme navrhnout produkt, který by nejvíce zaujal zákazníka. Při obchodních jednáních, na něž máme již hotovou stručnou charakteristiku a specifikace výrobku, řešíme otázku ceny, množství a dodací podmínky výrobků. Pokud dojde k oboustranné dohodě, zahájíme přípravu pro výrobu. [3]

Převedení zákaznických potřeb na vlastní výrobu. Zde společnost vytváří podrobné výkresy výrobku a jeho komponentů. Po tvorbě výkresů jsou stanoveny měřitelné klíčové para-

metry, na výkresech jsou značené hvězdičkou. Mezi měřitelné parametry patří klíčové rozměry s přímým dopadem na funkci výrobku. Klíčové parametry jsou součástí kontrolních a operačních návodů. Při realizaci je vytvářena analýza rizik možných problémových součástí.

Analýza rizik		PROCES		
		ROK		
100% DOPAD 0%	3	4	1	Mírné riziko
	1	2	2	Pravděpodobné riziko s nízkou mírou dopadu
			3	Málo pravděpodobné riziko s vysokou mírou dopadu
			4	Nebezpečí
	PRAVDĚPODOBNOST VÝSKYTU		100%	
Číslo	Riziko	Skupina	Hodnocení rizika	
1.	Nedotažené šroby	1	Dopad:	15%
			Pravděpodobnost výskytu	17%
2.	vliv NOK klíčových rozměrů	1	Dopad:	15%
			Pravděpodobnost výskytu	20%
3.	špatná montáž	3	Dopad:	50%
			Pravděpodobnost výskytu	30%
4.	Rychlejší nápravná opatření	1	Dopad:	10%
			Pravděpodobnost výskytu	10%

Tabulka 2 Analýza rizik při výrobě

Po úspěšném návrhu vyrobíme prototyp výrobku dle vytvořených výkresů a technických specifikací. Prototyp bude podstoupen zkouškám životnosti, funkčnosti a dalším specifikacím. Všechny zkoušky budou vyhodnoceny a porovnány s plány, v případě odchylek musí být celý proces upraven a otestován znovu. Úspěšným zakončením zkoušek bude vytvořena procesní a designová FMEA, výrobku. Před postupem do další etapy musí být všechny dokumenty předloženy zákazníkovi k odsouhlasení. Pokud zákazník s výsledky souhlasí a není nutnost ověření u třetí strany, bude naplánovaná ověřovací série před zahájením sériové výroby.

2.2 Ověřovací série

Před zahájením ověřovací série, musí být připravena všechna dokumentace týkající se výrobku. Ověřovací série probíhá stejně jako plánovaná sériová výroba, s cílem odhalení případných nedostatků ve výrobním systému. Při ověřovací sérii je vyrobeno 100 výrobků, výrobek by měl být totožný jako prototyp. Tento proces výroby probíhá pod zvýšenou kontrolou ze strany kvality, často se účastní zástupce zákazníka. Ověříme si, zda naše návrhy jsou realizovatelné. Ověřovací série je podrobněji analyzována na klíčové parametry, vý-

stupem této analýzy je SPC. Při SPC si ověříme variabilitu procesu, v případě nevyhovujících hodnot vytvoříme akční plán pro odstranění problému. Z ověřovací série je vytvořen oficiální zápis, který se všemi daty zasíláme na odsouhlasení k zákazníkovi. [3]

2.3 Sériová výroba

Sériová výroba začíná po schválení všech dokumentů, dokončení vzorování komponentů, ověření výrobku, vydání kompletní výrobní a kontrolní dokumentace a schválení všech dokumentů od zákazníka. Každá výrobní operace má normovaný čas na jeden výrobek, na základě těchto časů je plánována výroba. Kontrolní činnost při sériové výrobě je realizována statistickými metodami náhodné kontroly komponentů před zahájením výroby a kontrolou finálního výrobku dle kontrolní návodky. Při kontrole platí nulová tolerance, pokud je nalezen neshodný výrobek, celá výrobní dávka musí být přetříděna. Z každé výroby vznikají zmetky, jež se musí izolovat. Vadný výrobek se opraví nebo bude sešrotován. Na základě pravidelného čtvrtletního rozboru NOK výrobků je vytvářena pareto analýza jako podklad pro řešení závažnějších problémů na TQM.

3 VÝBĚR DODAVATELE

Výběr dodavatele ve společnosti provádí vždy pracovník úseku nákupu na základě požadavků konstrukce, výroby, kvality a logistiky. Oslovování nových dodavatelů, vždy minimálně tři, musí probíhat co nejdříve. Doba povolení dodávat do sériové výroby je velmi individuální. Vždy záleží na politice společnosti, která určuje priority výběru dodavatele, mohou jimi být cena, kvalita, dodací podmínky. Většina společností se snaží rozvíjet své stávající dodavatele s novými projekty, se stávajícím dodavatelem je proces značně jednodušší. [7]

Společnosti by měli mít pro každý dodávaný komponent alespoň dva dodavatele, za cílem zamezení možným problémům. Každý potencionální dodavatel musí vyplnit dodavatelský dotazník společnosti, který obsahuje základní informace o dodavateli, výrobní kapacity, získané certifikáty. Většina společností vyžaduje minimálně certifikát ISO 9001 nebo vyšší. [7]

Základní požadavky na dodavatele

- Specifikace nakupovaného dílce
- Hodnocení a výběr dodavatele
- Vzorování dílců
- Audit dodavatele
- Předběžné hodnocení dodavatele
- Ověřování způsobilosti dodavatele
- Zahájení spolupráce
- Neustálé zlepšování
- Nastavení PPM většinou max 300

3.1 Hodnocení vybraných dodavatelů

Základem úspěšné spolupráce je důvěra obou stran. Každý nový dodavatel po předložení všech potřebných dokumentů a specifikací, jež po něm společnost vyžaduje, postoupí do užšího kola výběru. Audit dodavatele je velmi častá metoda ověření pravdivosti všech dokumentu a schopnosti splnit požadavky společnosti. V zájmu obou stran je dlouhodobá spolupráce, která pokud je správně nastavena, je výhodná pro obě strany. Současná tržní

situace tlačí na výběr dodavatele především podle ceny, tato metoda není ideální v případě problémového dodavatele, mohou náklady na nekvalitu a problémy s dodávkami způsobit velké problémy. [9]

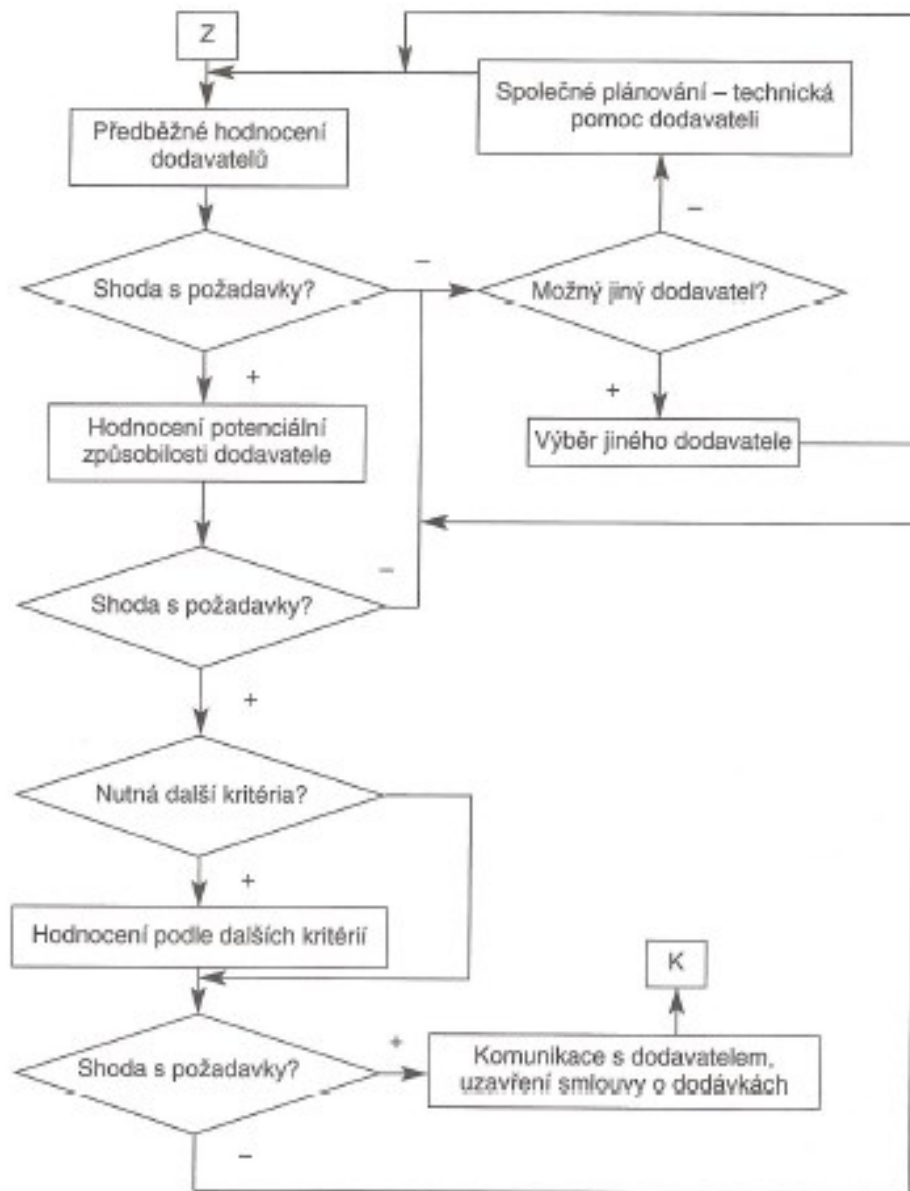
Pořadí	kritérium	Nabídka / varianta			
		Dodavatel 1	Dodavatel 2	Dodavatel 3	Dodavatel 4
1	Způsobilost dodavatele				
2	Technické podmínky				
3	Ekonomické podmínky				
4	Logistika				
5	Jiné dle charakteru poptávky				
celkem pořadí					

Tabulka 3 Hodnocení dodavatele při poptávkovém řízení

Audit u dodavatele u společností z automobilového průmyslu probíhá dle specifikací VDA. Dodavatelského auditu se vždy účastní tři osoby, jedná se o interního auditora, zástupce kvality a nákupu. Pomocí oficiálního formuláře, jenž se skládá z několika bodů, ke každému bodu je připsáno hodnocení 1 – 10 bodů, je dodavatel auditován. Výsledkem auditu je vždy hodnocení A, B nebo C. Pokud dodavatel splní podmínky auditu a vzorování je vyhovující může začít dodávat do sériové výroby. [9]

Kategorie	Hodnocení	Poznámka
"A"	Vynikající	V hodnocení dosaženo výsledku $\geq 80\%$ až 100% Vynikající dodavatel bez nutnosti nápravných opatření.
"B"	Vyhovující	V hodnocení dosaženo $\geq 65\%$ a $< 79\%$ VYHOVUJÍCÍ DODAVATEL – PROBĚHNE JEDNÁNÍ S DODAVATELEM-NUTNÁ NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ KE ZLEPŠENÍ JEDNOTLIVÝCH OBLASTÍ.
"C"	NEZPŮSOBILÝ	V hodnocení dosaženo < 65 bodů Slabý dodavatel-po dodavateli jsou požadována NO k dosažení zlepšení . Pokud je následně opakovaně vyhodnocen „C“ je vyřazen ze seznamu dodavatelů a jsou uskutečněny kroky k zajištění náhradního dodavatele.

Tabulka 4 Hodnocení auditu dodavatele



Obrázek 5 Postup při hodnocení a výběru dodavatele

3.2 Vzorování nakupovaných dílů

Proces vzorování řízen dle PPAP začíná vždy po obdržení kompletní dokumentace a minimálně dvěma vzorků. Vzorují se pouze specifické komponenty, standardizované položky se pouze ověří zda, vyhovují specifikacím společnosti. Vzorky musí být součástí běžné výroby, vyrobené v průběhu jednoho dne, na stejném místě za stejné technologie a kontroly. Součástí dokumentace pro vzorování jsou (Atesty materiálů, bezpečnostní listy, FMEA, kontrolní plán, výkresová dokumentace, rozměrový protokol a IMDS). Všechny tyto dokumenty jsou nutností pro zahájení oficiálního vzorování. [5]

Vzorování začíná kompletací všech dokumentů, ve většině společností je osoba zodpovědná za vzorování. U vzorku musí být změřeny všechny výkresové rozměry v akreditované laboratoři, výstupem musí být oficiální protokol naměřených hodnot. Případné nevyhovující rozměry musí být potvrzeny. Ke vzorování se musí vždy vyjádřit zástupci oddělení kvality, technologie, konstrukce a nákupu. V případě nejasností nebo nedostatků v dokumentaci musí dodavatel doplnit chybějící dokumenty. Po vyjádření všech zainteresovaných stran, může být vzorování uzavřeno. [5]

Výsledkem vzorování může být:

SCHVÁLENÍ – dodavatel může dodávat do sériové výroby

SCHVÁLENÍ S PODMÍNKOU – dodavatel má povolení dodávat do sériové výroby po dobu 90 dnů, během této doby musí předložit nové vzorky. Důvodem schválení s podmínkou je nevyhovující parametr (max. jeden), jenž nemá přímý vliv na funkčnost.

NESCHVÁLENÍ – dodavatel zásadně nesplnil podmínky, do 30 dnů předloží nové vzorky k novému vzorování. [9]

			
Quality Assurance Agreement with Production Material Suppliers			
Part Submission Warrant (PSW)			
Part name		Report no. supplier	
Podložka fixační		PSW 141/2016	
Drawing no. customer		Part no. customer	
A4-6108 520		6108520	
Engineering drawing change level		Part no. supplier	
		321060125	
Additional engineering changes		Issue date	
		2016-11-01	
Safety and/or government regulation		Issue date	
<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		2016-11-01	
		Weight	
		1,7g	
Supplier Manufacturing Information		Customer information	
Supplier name and identification no.		Magneton a.s.	
Street, Address		Order no. customer	
CZ		Buyer	
ZIP / City / State		Application customer / Final customer	
Production site		Customer site	
Note: Does this part contain one or more restricted or reportable substances? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No			
IMDS no. (or customer guideline QAA Part 2 Appendix 4):			
Are plastic parts identified with appropriate ISO marking codes? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Not applicable			
Reason for submission			
<input type="checkbox"/> Initial submission		<input type="checkbox"/> Change to optional construction or material	
<input checked="" type="checkbox"/> Engineering change(s)		<input type="checkbox"/> Change of sub-supplier or material source	
<input type="checkbox"/> Tooling: transfer, replacement, refurbishment, or add.		<input type="checkbox"/> Change in part processing	

Obrázek 6 Schválení vzorování PSW

Po schválení vzorování bude vystaven oficiální protokol PSW, jenž bude zaslán zpět dodavateli s jedním schváleným a zaplombovaným vzorkem. Tento vzorek bude uchován také ve společnosti po celou dobu spolupráce a slouží jako podklad při reklamacích. [9]

3.3 Vyhodnocení dodavatelů

Všichni dodavatelé jsou za pomoci podnikového informačního systému SAP, vyhodnocováni čtvrtletně. Klíčové faktory hodnocení jsou kvalita, náklady, dodávky a spolupráce (aktivita) dodavatele. Hodnocení slouží dodavatelům jako zpětná vazba a podklad pro neustálé zlepšování. Každé čtvrtletí u 5 nejhorších dodavatelů je naplánován mimořádný audit s cílem odstranění problémů. Hodnocení dodavatelů probíhá pomocí tabulky (viz. níže). [9]

KVALITA - 25%

ppm = počet neshodných výrobků/ počet dodaných výrobků * 1 000 000

Kvalita	ppm = 0	ppm = 1 -299	ppm = 300	ppm = 301-499	ppm >500
bodů	25	20	10	5	0

NÁKLADY - 25%

náklady = cena dle faktury/ cena rozpočtová * 100

Náklady	Odpovídají sjezaným podmínkám	Max 2%	Max 3%	Max 4%	více než 5%
bodů	25	20	10	5	0

DODÁVKY - 25%

Dodávky = celkový počet neobdržených dodávek, pozdní dodání/ celkový počet dodávek *100

Dodávky	0%	5%	10%	15%	více než 20%
bodů	25	20	10	5	0

SPOLUPRÁCE S DODAVATELEM - 25%

Spolupráce	výborná	vyhovující	částečně vyhovující	spíše nevyhovující	zcela nevyhovující
bodů	25	20	10	5	0

VÝSLEDKY ČTVRTLETNÍHO HODNOCENÍ	TTL body
Vynikající	100-91
Velmi dobrý	81-89
Vyhovující	61-80
Nutnost zlepšení	41-60
Rizikový dodavatel	0-40

Tabulka 5 Hodnotící tabulka dodavatelů

4 METODY SLEDOVÁNÍ KVALITY

Z výrobní činnosti společnosti získáváme velké množství dat, tato data jsou však bezcenná pokud je neumíme využít a zpracovat, pro tento účel používáme metody FMEA, kontrolní plán, Ishikawa diagram a další.

4.1 FMEA

Metoda FMEA (Failure Mode Effect analysis) znázorňuje možnosti vzniku vad u výrobku. FMEA je tvořena ve vývojové fázi produktu a pravidelně se aktualizuje, jedná se o systémový přístup kvality. Přípravuje podklady pro efektivní řízení a řešení problémů, pokud ukazatel překročí hodnotu 200. Jedná se o důležitý podklad pro tvorbu kontrolních plánů, zvyšuje informovanost zákazníka o možných problémech.

Ve FMEA se vyhodnocuje význam, výskyt a odhalitelnost, hodnocením 1 – 10. U významnosti posuzujeme závažnost následků na výrobek. Při hodnocení 9 a 10, závažně ohrožuje funkčnost výrobku, musíme co nejdříve provést nápravné opatření za cílem snížení. U výskytu řešíme, jak často se vada může vyskytnout, podklady najdeme v interní zmetkovitosti. Odhalitelnost vady závisí na nastavení výrobního systému, kontrolních plánů a četnosti měření, odhalitelnost můžeme při nastavení výrobního systému nejvíce ovlivnit. [4]

Výpočet rizikového čísla = význam * výskyt * odhalitelnost

Výsledkem bude číslo 1 -1000.

Prvek Funkce	Možná vada	Možné následky vady	Význam Kritičnost	Možné příčiny/ mechanismy vady	Výskyt	Stávající způsoby posuzování návrhu	Odhalitelnost Rizikové číslo	Doporučená opatření	Odpo- vědnost Termín realizace	Provedená opatření	význam Výskyt	Odhalitelnost Rizikové číslo
Kancelář- ská sponka	Ostré hrany	Poranění uživatele Poškození dokumentu	9	Konstrukce bez zaoblení hran	7	Žádné	10 630	Doplnit zaoblení hran Zavést funkční zkoušky	Novák 1.7. 2001 Horák 10.7.2001	Doplněno zaoblení R=0,4 Zavedeny funkční zkoušky	9 1 3	27
	Ztráta pružnosti	Sepnuté papíry nedrží Ztráta dokumentu	7	Nevhodný materiál Nevhodný tvar	5 3	Zkoušky mech. vlastností a výpočet Zkoušky mech. vlastností a výpočet	4 140 4 84	Použit jiný materiál Žádná	Sýkora 1.7. 2001	Použita ocel dle ČSN,....	7 2 4	56
	Koroze	Šplíní papír Šplíní ruce Nepěkný vzhled	7	Nevhodná povrchová úprava	6	Žádné	10 420	Navrhnout vhodnější povrch. úpravu Zavést korozní zkoušky	Kolář 3.7.2001 Rehák 5.7.2001	Zvýšena tloušťka vrstvy chromu na ... Zavedeny korozní zkoušky	7 3 3	63

Tabulka 6 Ukázka vyplněného formuláře FMEA

4.2 Kontrolní plán

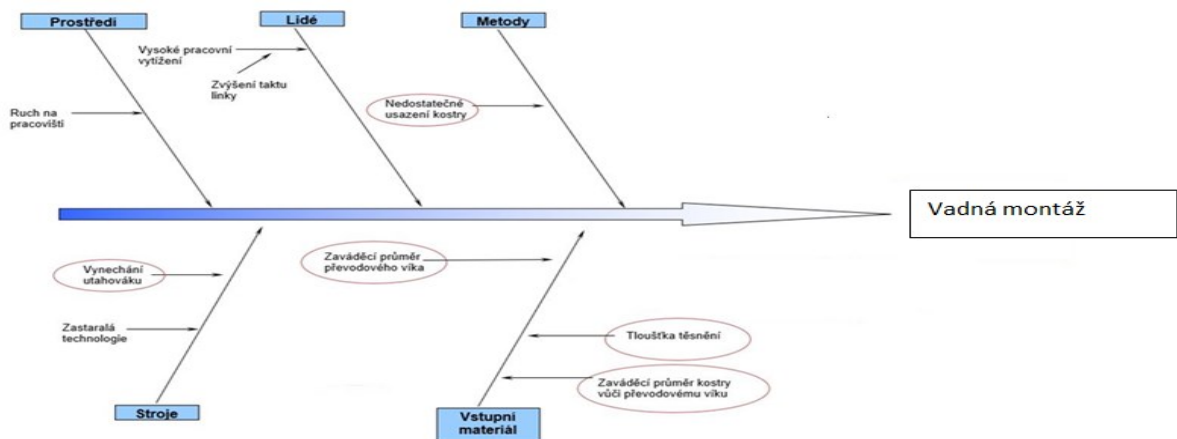
Kontrolní plán se vytváří před vzorováním nakupovaných a vyráběných výrobků, dodavatel musí předložit aktuální plán kontroly výrobků, kontrolní plán je nutno pravidelně aktualizovat. Kontrolní plán musí obsahovat četnost měření, použité měřicí přístroje a měřené veličiny.

Kontrolní plán musí poskytovat odpovědi na:

- CO? – měřený parametr, tolerance
- JAK ČASTO? – četnost měření
- KOLIK? – četnost výběru
- ČÍM? – jaká měřidla se používají
- JAK? – metodika měření
- KDO? – osoba provádějící měření
- VÝSTUP – uchování záznamu o měření
- REAKCE – akční plán řešení neshod

4.3 Ishikawa diagram

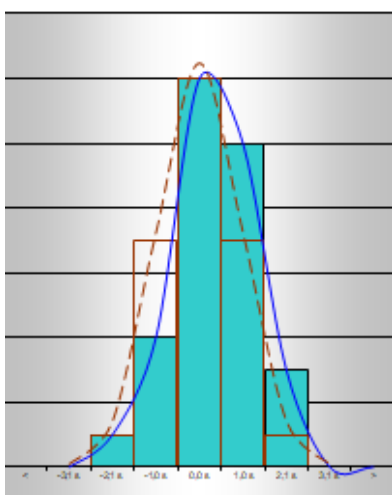
Diagram Ishikawa, známý jako diagram příčin a následků. Grafické vyobrazení příčin daného problému, umožňuje najít skutečnou kořenovou příčinu problému. Vyplňování probíhá v týmu ideálně 4-6 osob za pomoci Brainstormingu, kde každý může říci svůj názor, grafické provedení diagramu je velmi snadné na pochopení. Diagram se tvoří při řešení závažnějších problémů, u nichž nevíme přesný problém, každý nápad se zaznamená. Vyhodnocení probíhá stanovením nejpravděpodobnější příčiny a zjištění jak k ní mohlo dojít. Diagram je tvořen při řešení TOP 3 problémů na TQM. [3]



Obrázek 7 Ishikawa diagram vadné montáže

4.4 SPC

SPC (Statistická regulace procesu) jde o preventivní nástroj odhalení odchylek ve výrobním procesu, jedná se o průběžnou kontrolu. Cílem této metody je udržení co největší stálosti výrobního procesu. SPC provádíme v pravidelných intervalech na náhodně vybraném vzorku výrobků dle předepsané četnosti. Provádíme na stejném produktu vyráběném za stálých podmínek. U rozměrů pozorujeme změny v čase, zjišťujeme stabilitu výrobního procesu. Výstupem SPC je regulační diagram. Pro správné měření potřebujeme minimálně 50 měření. SPC využíváme při měření klíčových rozměrů na výstupní kontrole. [3]



Obrázek 8 Výstupní graf SPC

Z naměřených hodnot vypočítáme CP a CPK, míru stálosti procesu. CP, $CPK \geq 1,33$, proces je stálý. V případě nižšího čísla je proces nestálý a je nutné provést nápravná opatření.

4.5 TQM

TQM (Total quality management) jedná se o moderní nástroj managementu kvality uplatňovaný ve většině výrobních společností. Cílem je efektivní výroba s nejnižšími náklady.

„Systém Toyota Lean Production se využívá k zajištění nejlepší kvality, nižších nákladů a kratší výrobní čas na operaci“ [1]

TQM je týmová práce na, které je nutná účast zástupců všech oddělení. Na TQM se řeší dlouhodobé úkoly a cíle společnosti. Podkladem co má být řešeno na TQM jsou data z výroby a od zákazníků. Tvorba úkolů pro TQM je řešena na základě čtvrtletního vyhodnocení problému z výroby (nejčastější vady) a reklamací od zákazníků. Z těchto dat se tvoří paretová analýza problémů, vždy TOP 3 nejčastější a nejdražší problémy jsou řešeny za cílem jejich odstranění. Dalším podkladem TQM jsou zprávy z interních a externích auditů, především velké neshody. [3]



Obrázek 9 TQM účastníci

TQM bývá ve většině společností řízeno pravidelnou týdenní poradou, z porady se vytváří akční plán řešení problému.

TQM - akční plán výroba

ZKRÁCENÝ NÁZEV	POPIS PROBLÉMU	CÍL	AKCE	DATUM ZA	DATUM	STA	TÝDENNÍ REKAPITULACE
Vadné testování startérů	Startovací cyklus se s časem prodlužuje	zefektivnění	Zanalyzovat problém	14.04.2018	31.05.2018	open	18.04.2018 - ověřit SPC procesu 20.04.2018 - výměna přívodního kabelu 25.04.2018 - zanalyzovat přínos
Výroba přípravku pro montáž	Vadná montáž	lepší montáž	Výroba přípravku	18.04.2018	31.05.2018	open	19.04.2018 - návrh přípravku hotov 20.4.2018 - zahájení poptávkového řízení 30.04.2018 - vybrán výrobce

Tabulka 7 Ukázka zápisu z porady TQM

5 VSTUPNÍ KONTROLA

Všechny nakupovaný materiál ve společnosti musí projít vstupní kontrolou. Na vstupní kontrole kontrolujeme shodu přejímané dodávky s výkresovou dokumentací.

5.1 Požadavky na dodávku

Formou výběrové kontroly je kontrolováno určité množství výrobků. Výrobky jsou kontrolovány na klíčové rozměry, parametry. Výběr výrobků na vstupní kontrolu musí reprezentovat celou dodávku, z každé palety určitý počet kusů. Vychází se z podkladů výstupní kontroly dodavatele, jenž garantuje 100 % bezchybnost. V případě nejasností se vychází ze schváleného vzorování a referenčního kusu.

Rozsah dávky nebo dodávky	Speciální kontrolní úroveň				Obecné kontrolní úroveň		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
	Rozsah výběru						
2 až 8	2	2	2	2	2	2	3
9 až 15	2	2	2	2	2	3	5
16 až 25	2	2	3	3	3	5	8
26 až 50	2	3	3	5	5	8	13
51 až 90	3	3	5	5	5	13	20
91 až 150	3	3	5	8	8	20	32
151 až 280	3	5	8	13	13	32	50
281 až 500	3	5	8	13	20	50	80
501 až 1200	5	5	13	20	32	80	125
1201 až 3200	5	8	13	32	50	125	200
3201 až 10 000	5	8	20	32	80	200	315
10 001 až 35 000	5	8	20	50	125	315	500
35 001 až 150 000	8	13	32	80	200	500	800
150 001 až 500 000	8	13	32	80	315	800	1250
500 001 a výše	8	13	50	125	500	1250	2000

Tabulka 8 Četnost výběru na vstupní kontrole

5.2 Povolení dodávky

V případě, že daná dodávka vyhovuje na všechny předepsané rozměry, za předpokladu nulové tolerance. Pro dodávku je vytisknut lístek povolení do výroby a dodávka je uvolněna.

5.3 Zamítnutí dodávky

V případě zjištění nevyhovujících parametrů na vstupní kontrole, dodávka je prozatím izolována a reklamována dodavateli.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI

Společnost Magneton a.s. byla založena roku 1926 v Kroměříži konstruktérem Janem Kvapilem, ze svých častých cest v zahraničí a přivedl myšlenku na výrobu elektromagnetického zapalovače. První továrna Magnetonu se nacházela na Komenského náměstí v Kroměříži. Ve svých počátcích měla továrna pouze dva soustruhy, jednu frézu a dvě vrtačky. Ve společnosti pracovalo 26 zaměstnanců. V současné době má společnost dva hlavní závody elektro a závod povrchových úprav. Společnost je významným dodavatelem komponentů pro automobilový průmysl, jež dodává do 50 zemí. [8]

Závod elektro se zaměřuje na výrobu startérů a alternátorů. Společnost vyrábí několik druhů startérů s výkonem od 0,9 kw po 10 kw. Největší část produkce je vyráběna pro zemědělské a stavební stroje. Alternátory zde jsou vyráběny především pro automotive odvětví společnost Thermo King. Společnost také nabízí možnost výroby atypických startérů a alternátorů na zakázku. [8]

Klíčovým zákazníkem závodu povrchových úprav jsou společnosti z automobilového průmyslu. Nabízí možnosti zinkování, eloxování, mědění, niklování a cínování.

Nově společnost zásadně zmodernizovala měrové a zkušební středisko, jež využívá pro podporu své výrobní činnosti a také externě pro další společnosti. Hlavní činnost střediska je měření (délek, mechanických a elektrických veličin. Za pomoci nových optických 3D měřících přístrojů je snazší měřit i složitější objekty. [8]

6.1 Informace o společnosti

Jméno subjektu: MAGNETON a.s.

Sídlo: Kroměříž, Hulínská 1799/1, PSČ 767 01

Právní forma: akciová společnost

Rok založení: 12. 12. 2007

Základní kapitál: 200 000 000 Kč

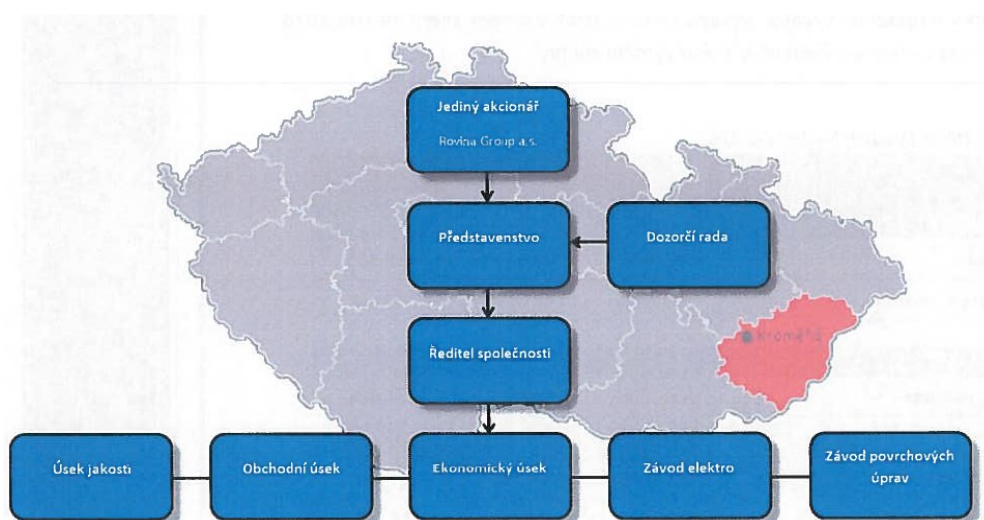
Akcionář: Rovina Group a.s.

6.2 Předmět podnikání:

- Výroba, instalace
- Opravy elektrických strojů a přístrojů, elektronických a telekomunikačních zařízení

- Obráběčství
- Opravy silničních vozidel
- Zámečnictví
- Nástrojařství
- Galvanizérství
- Smaltérství
- Vodoinstalatérství, topenářství [10]

6.3 Organizační uspořádání



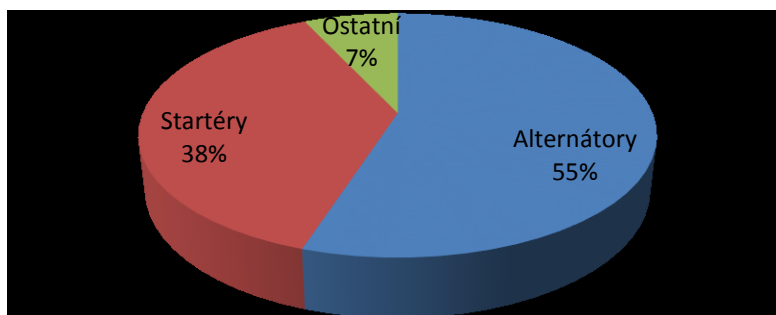
Obrázek 10 Organizační uspořádání ve společnosti

Společnost Magneton a.s. je 100% vlastněna Hulínskou společností Rovina Group a.s. Vrcholným orgánem ve společnosti je představenstvo skládá se ze tří členů. Kontrolní funkci ve společnosti vykonává dozorčí rada složená ze tří členů. Představenstvo navrhuje a jmenuje jednotlivé ředitele úseků ve společnosti. Představenstvo společnosti zasedá každý měsíc na každém zasedání je přítomen jeden člen dozorčí rady. Témata zasedání představenstva ve společnosti jsou strategické dlouhodobé cíle společnosti, zhodnocení plnění KPI, řešení naléhavých problémů a investice nad 1 milion Kč. [10]

6.4 Tržby

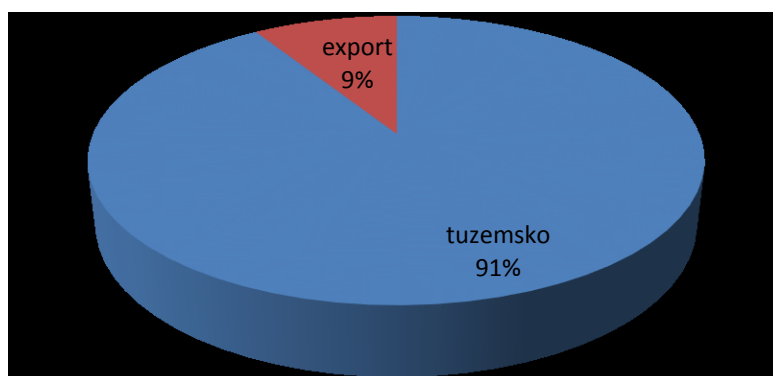
Většinu tržeb společnosti tvoří divize elektro, podílem 90 %. Společnost je orientována na export především do Ruské federace a států evropské unie. [10]

Prodej dle skupin výrobků



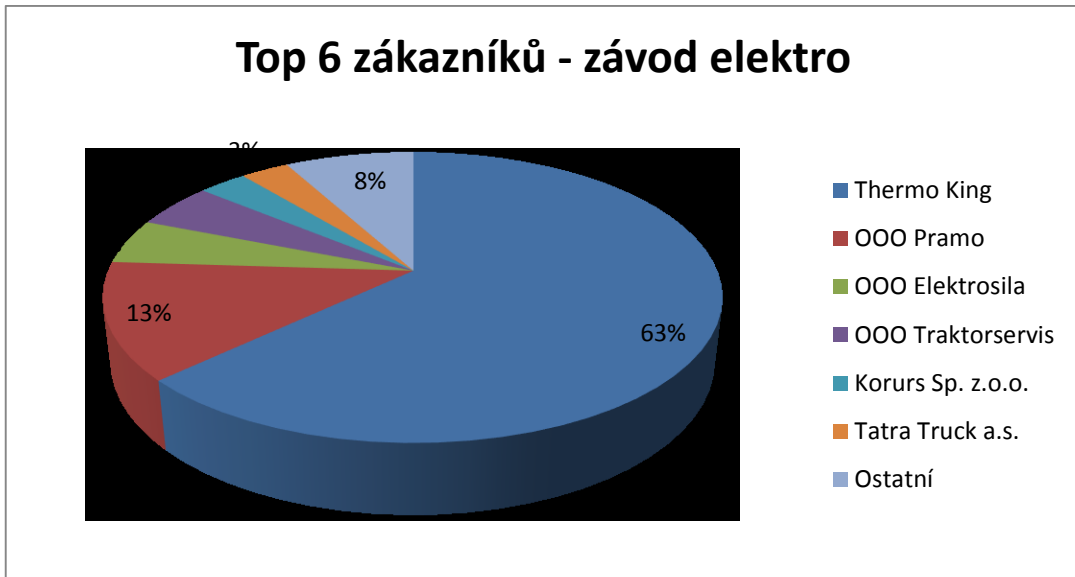
Graf 1 Prodej dle skupin výrobků

Podíl tržeb tuzemsko-export

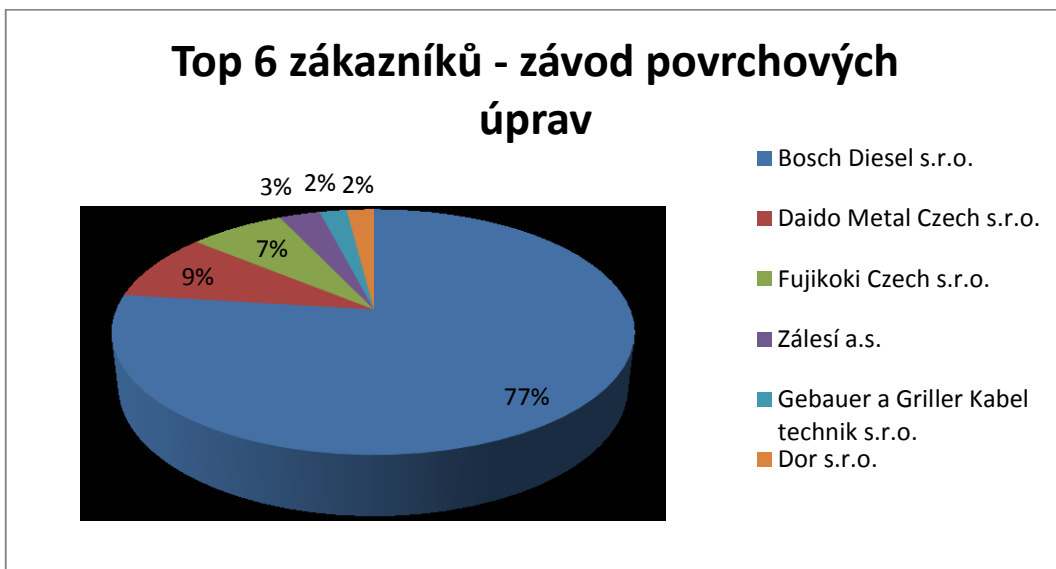


Graf 2 Podíl tržeb tuzemsko – export

Ve společnosti je aplikován paretův model jako strategie dlouhodobého směřování společnosti. Společnost je orientována na hlavní zákazníky, s nimiž spolupracuje dlouhodobě.



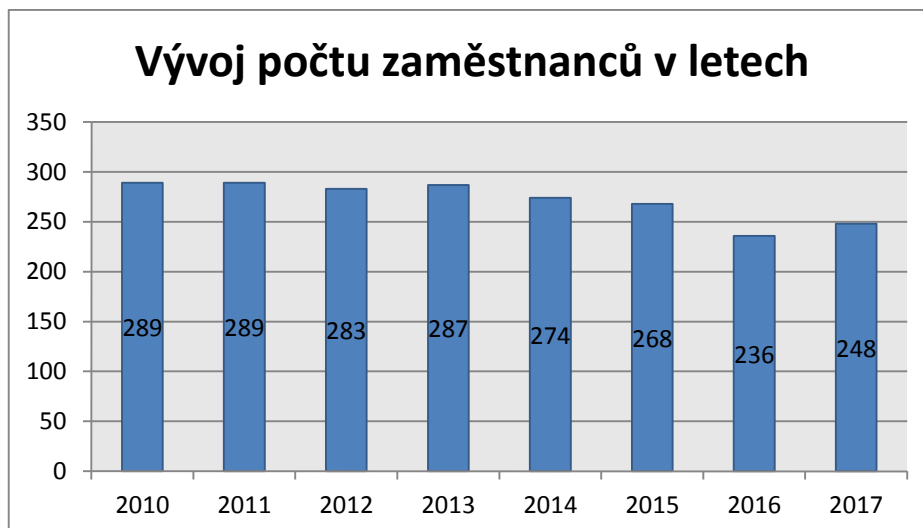
Graf 3 TOP 6 zákazníku – závod elektro



Graf 4 TOP 6 zákazníku – závod povrchových úprav

6.5 Vývoj počtu zaměstnanců

Společnost prošla v roce 2009 zásadní restrukturalizací, doposud zde pracovalo 800 zaměstnanců. Zásadní reorganizace a změna vlastníka měla za následek zásadní snížení počtu zaměstnanců a ukončení ztrátové výroby. [10]



Tabulka 9 Vývoj počtu zaměstnanců v letech

6.6 Výsledky hospodaření společnosti

Výsledky hospodaření v tisících CZK.

Rok	Výnosy	Zisk před zdaněním	% ziskovost
2010	301327	33435	11,1%
2011	588726	78900	13,4%
2012	616362	62568	10,2%
2013	599449	70104	11,7%
2014	578047	74774	12,9%
2015	525420	39647	7,5%
2016	465061	8627	1,9%

Tabulka 10 Výsledek hospodaření společnosti v letech

7 MANAGEMENT KVALITY VE SPOLEČNOSTI

Řídícím dokumentem ve společnosti je politika kvality, jež je schvalována představenstvem společnosti. Politika kvality je součástí příručky kvality. Příručka kvality je oficiální dokument, s nímž je každý nově příchozí zaměstnanec seznámen. Příručka kvality je vytvořena dle platných norem ISO 9001 a IATF 16 949 a jejich každoročních aktualizací, na něž je společnost certifikována, nutnost certifikace je v dnešním prostředí životně důležitá. Prioritním cílem příručky je odstranění prevence chyb a tvorba preventivních opatření. V příručce je podrobně popsán systém managementu kvality ve společnosti. Za tvorbu dokumentu nese zodpovědnost ředitel úseku kvality. Model TQM, jenž je uplatňován v rámci celé společnosti. TQM je řízeno úsekem kvality pravidelnou poradou jednou týdně, účastní se zástupce všech zainteresovaných stran. [2]

7.1 Příručka kvality

Popisuje podrobný systém zajištění kvality ve společnosti, evidenci dokumentů. Záznamy o kvalitě, archivaci, tvorbě a distribuci nových dokumentů. Stanovuje podnikové procesy a definuje vlastníky procesů. Specifikuje odpovědnosti a pravomoci systému řízení kvality, měření spokojenosti zákazníky, tvorbu kontroly a auditů.

7.1.1 Tvorba vydání a distribuce dokumentace

Dokumenty týkající se činnosti firmy jsou vedeny jaké řízená dokumentace. Tvorba dokumentů je na základě požadavků jednotlivých oddělení společnosti, zákazníka nebo interních auditů. 1x ročně je vydáván seznam platných dokumentů a řádů. Tvorba a aktualizace dokumentů je tvořena za pomoci norem o kvalitě a specifikací zákazníka. Pro potřeby výrobního oddělení jsou dokumenty zatím vydávány v tištěné podobě, postupně se společnost snaží digitalizovat pracoviště (tablety, čtečky, informační systém).

Úsek technologie tvoří a vydává technické, výrobní a kontrolní předpisy. Tvorba předpisů je tvořena vždy v předvýrobní etapě, na základě konstrukčních a výrobních specifikací. Přepis je tvořen pro každý vyráběný typ výrobku samostatně, zde může docházet k duplicitě dat, neboť některé typy jsou si velmi podobné. Po vytvoření návrhu je za pomoci změny vydána k připomínkovému řízení, kde se musí kladně vyjádřit všechny zainteresované strany (oddělení kvality, technologie, konstrukce a nákupu). V případě připomínek se předpis vrátí zpět na oddělení technologie, kde zváží připomínky, případně zapracují a změna je znovu zaslána k připomínkovému řízení.

Po schválení předpisu jsou všechny dokumenty vydány do výroby. Společnost využívá stojánky 5S, kde jsou předpisy umístěny. Každý typ předpisu výrobní, kontrolní má jinou barvu stojánku pro snazší orientaci. Před zahájením výroby musí být každý pracovník seznámen se všemi předpisy, své seznámení potvrdí podpisem. Společnost vede projekt přípomínky ke zlepšení, oficiální formulář, kde může každý pracovník napsat problém.

7.1.2 Udržování záznamů o kvalitě

V průběhu výroby vzniká velké množství dat tam, kde je třeba dosažení požadované kvality výrobků. V současnosti na všech problémových pracovištích jsou sledovací karty výpadků. Tyto záznamy se pravidelně vyhodnocují a jsou podmětem k řešení na TQM. Záznamy v papírové podobě jsou skenovány do elektronické verze a archivovány. Záznamy v elektronické podobě jsou uloženy na podnikovém serveru, doba archivace ve společnosti jsou 3 roky.

7.1.3 Odpovědnost za kvalitu

Přímou zodpovědnost za kvalitu nese úsek kvality, jež je v přímé podřízenosti ředitele společnosti. Tvoří činnost kontroly na výrobních úsecích vstupní, mezioperační a výstupní kontrolu. Vstupní kontrola přejímá veškerý nakoupený materiál do společnosti, ověřuje četností výběru 10-20 ks z 1000 dodaných výrobků. Kontrolují se klíčové výkresové parametry. Mezioperační a výstupní kontrola, po dokončení výrobní dávky je provedena kontrola dle četnosti dávky. I zde platí nulová neshoda. Pokud se nejde jeden neshodný kus, musí se celá dávka znovu překontrolovat.

Hodnocení dodavatelů probíhá na roční bázi. Dodavatel je hodnocen pomocí scorecard. Do hodnocení jsou zahrnuty data ze vstupní kontroly a reklamace. Z důvodu velkého počtu dodavatelů je každoročně vytvořeno TOP 20 neproblémových dodavatelů, kde bude v nejbližší době zaplánován externí audit.

7.1.4 Realizace výrobků

Cílem společnosti je maximálně splnit požadavky zákazníků. Zákazník vždy specifikuje požadavky a metodiku jejich realizace. Pokud není specifikováno, postupuje se dle PPAP a dalších dle požadavku výrobku. V předvýrobní etapě je vždy tvořena procesní a designová FMEA. Každý produkt společnosti je ověřován zkouškou životnosti. U Alternátorů je to především počet moto hodin, u startérů počet startovacích cyklů. Výrobky jsou zatěžovány

na ztížené prostředí velké změny teploty, solná mlha. Pokud vzorek vyhověl při zkouškách a splnil požadavky zákazníky může dojít k výrobě ověřovací série.

Výroba ověřovací série probíhá na základě schválené a vydané technické a výrobní dokumentace. Hlavním cílem ověřovací série je ověření způsobilosti výrobního procesu před zahájením sériové výroby. Ověřovací série je tvořena 20 až 100 ks výrobku, jež jsou podrobeny důkladnějšímu rozboru, případné drobné nedostatky jsou zapsány do dokumentu připomínky ke zlepšení. O výsledku a datech ověřovací série je informován zákazník. Po schválení ze strany zákazníka je zahájena sériová výroba.

7.1.5 Nakupování materiálu

Cíl zajistit dodávky materiálu ve stanovený čas, množství a kvalitě. Před zahájením sériové výroby je realizováno poptávkové řízení. Po obdržení požadavků a bližších specifikací materiálu je zahájeno poptávkové řízení, kde jsou osloveni minimálně tři dodavatelé. Rozhodujícím kritériem je spolehlivost, dostupnost, reference a cena. Společnost se snaží mít vždy dva dodavatele na jeden komponent. Vybraný dodavatel je požádán o výrobu a dodání vzorků, vzorky musí být vždy minimálně dva.

Každý nový dodavatel musí projít vzorováním ve společnosti, které je zahájeného po získání kompletní dokumentace. Dalším krokem je audit u dodavatele, společnost má vytvořený formulář hlavních kritérií, které jsou hodnoceny. Auditor hodnotí dodavatele na stupnici 1 -10. Výsledkem je schválení, schválení s podmínkou, jež umožňuje dodávat do sériové výroby, pokud vzorek nevyhovuje, je zamítnut dodavatel má 30 dnů na nápravu a zaslání nového, poté bude znovu zahájen proces vzorování. Pokud jsou vzorky schváleny, jeden vzorek je vrácen dodavateli jako vzorový vyhovující kus.

Hodnocení nových dodavatelů probíhá pomocí interní směrnice o nakupovaném materiálu. Před zahájením budoucí spolupráce je u dodavatele proveden externí audit.

Kategorie	Hodnocení	Poznámka
A	Vynikající	Výsledek hodnocení 90 - 100%
B	Vyhovující	Výsledek hodnocení 80- 89%
C	Nezpůsobilý	Výsledek hodnocení < 79 %

Pokud je dodavatel ohodnocen stupněm A nebo B je s ním uzavřena kupní smlouva. Pokud je dodavatel klasifikován jako C, má 30 dní na provedení nápravných opatření, jejich ověření bude provedeno na základě mimořádného auditu, pokud jsou nápravná opatření vyhovující kategorie A nebo B, může být uzavřena smlouva. Smlouva vychází z obchodního zákoníku a dodavatelského manuálu společnosti. Je zde specifikováno množství, dodací lhůty, požadavky na kvalitu a cena.

7.1.6 Řízení výroby

Základní činností výrobního oddělení je přeměna vstupů přes transformační proces na výstupy s přidanou hodnotou. V případě naší společnosti se jedná o dlouhodobou sériovou výrobu startérů a alternátorů. Pro každý výrobek společnosti je zpracována technická, konstrukční a výrobní dokumentace, jež jsou tvořeny za pomoci státních norem. Plánování výroby vychází z předpokládaného ročního plánu prodeje, veškeré plánování je tvořeno pomocí podnikového informačního systému. Podrobnější plán výroby je tvořen na měsíční bázi., je řízena mistrem nebo plánovačem.

8 PROBLÉMY S VÝROBOU STARTÉRŮ

Výrobní proces montáže startérů ve společnosti se skládá z několika částí. Platí zde pravidlo 70:30, 70% komponentů jsou nakupovány a 30 % pochází z vlastní výrobní činnosti. Montážní linka se skládá z 9 pracovišť a jednoho výstupního testovacího zařízení. Výroba zde probíhá na dvě směny, ranní a odpolední. Společnost vyrábí celkem 46 typů startérů pro různé využití osobní, nákladní a zemědělské stroje.



Obrázek 11 Startér

8.1 Životní cyklus startéru

Společnost má dlouholetou tradici s výrobou startérů. Před zahájením projektu nového startéru jsou se zákazníkem projednány klíčové parametry, které musí startér splňovat (výkon, životnost, elektrické parametry, rozměry). Po podpisu smlouvy o budoucí spolupráci se vytváří technické výkresy a podrobnější specifikace parametrů. S každým novým projektem je vytvářen předběžný časový harmonogram, od návrhu startéru po zahájení sériové výroby.

Po dokončení a schválení výkresů zákazníkem jsou vytvářeny dva prototypy, jež jsou otestovány na minimální garantovanou životnost 50 000 startovacích cyklů. Po 5000 startech je startér zkontrolován, zda nejeví známky poruch nebo nadměrného opotřebení komponentů. O dokončení zkoušky je zákazník informován, výstupním protokolem, a pokud zákazník souhlasí, je naplánovaná ověřovací série. Výroba 100 kusů dle stejné dokumentace jako pro prototypy. Ověřovací série je podrobněji analyzována, u startéru se pozoruje 6 klíčových parametrů (hlučnost, výkon, otáčky, proud, spínač, vysunutí pastorku). S parametrů je vytvořeno SPC s výsledkem je zákazník seznámen. Úspěšným cyklem

zakončení vývoje a testování je zahájení sériové výroby. Doba od návrhu po zahájení sériové výroby je většinou rok.

8.2 Identifikace současného stavu

Ve společnosti jsou každoročně vytvářeny cíle plnění KPI pro každý výrobek, u startéru je to zmetkovitost. Za rok 2017 bylo vyrobeno 210 000 startérů různých typů. Ve výrobním oddělení startérů pracuje 32 dělníků a 14 THP pracovníků. THP pracovníci poskytují technickou a výrobní podporu pro dělníky, tvoří technickou a výrobní dokumentaci.

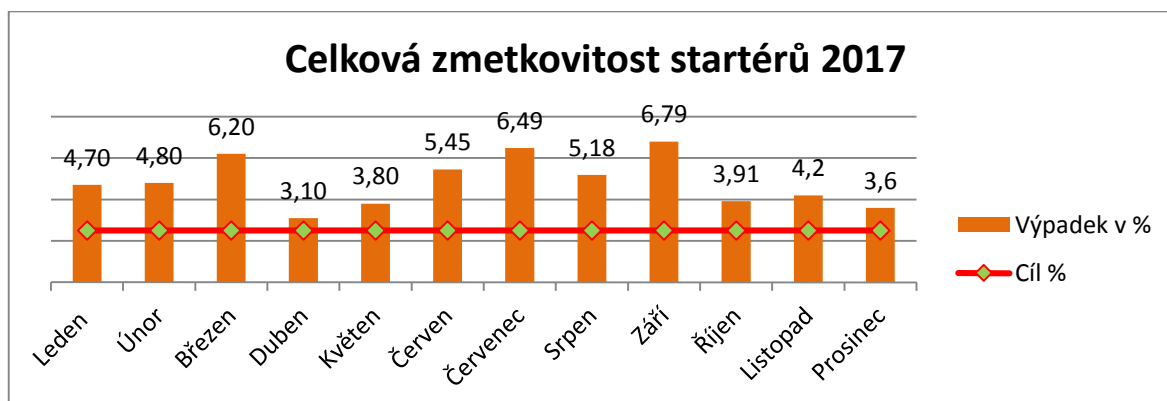
Ve společnosti problém nebyl dlouhodobě řešen, byl považován za standart při výrobě. Vedení společnosti však nebylo spokojeno s neplněním KPI a neřešení problému zmetkovitosti startérů. Dle podnikové směrnice „Interní audity ve společnosti“ je nutno předložit nápravná opatření do 30 dnů od data udělení neshody. Vedení společnosti se pokusilo problémem aktivně řešit. Pro řešení závažnějších problémů je vždy ve společnosti ustanoven čtyřčlenný tým, ten se skládá z pracovníka kvality, konstrukce, technologie a výroby. Cílem týmu je pokusit se objasnit problém a nalézt kořenovou příčinu problému. Při řešení každého problému je třeba stručně popsat problém. Skupinový Brainstorming je metoda, která se na řešení problémů ve společnosti často používá.

Příprava na Brainstorming byla formou prezentace, jež obsahovala zmetkovitost a pareto analýzu vad. V další části byly problémy, které se řešili dříve a možná se mohli vrátit. Celý Brainstorming trval 40 minut, vzneseno bylo velké množství návrhů. Návrh dalšího postupu byl důkladnější rozbor vadného a vyhovujícího startéru.

8.3 Zmetkovitost

Zmetkovitost je ve společnosti klasifikována jako výrobek, který neprošel výstupním testovacím zařízením. Hlučnost a výkon je nejčtenější vada, tato vada nám způsobuje zkrácení životnosti startérů. Většina zmetků, které jsou v této části řešena, jsou drobné opravitelné vady. Všechny vadné startéry se po výrobě převádějí na izolační sklad a při překročení hranice 150 ks, je formou rozboru vad vytvořen postup na opravy. Vzhledem k velkému vyráběnému množství startérů ve společnosti se tato skupinová oprava provádí 2x měsíčně. Všechny opravené startéry jsou dle normy IATF 16 949 označeny v horní části křížkem, jež značí, že startér prošel opravou. V případě, že startér je vadný, je na něj vždy fixou napsán červený křížek jako značení NOK startéru z opravy. Startéry, které jsou vadné i po opravě jsou podrobeny důkladnější analýze, při níž se vada snaží odstranit.

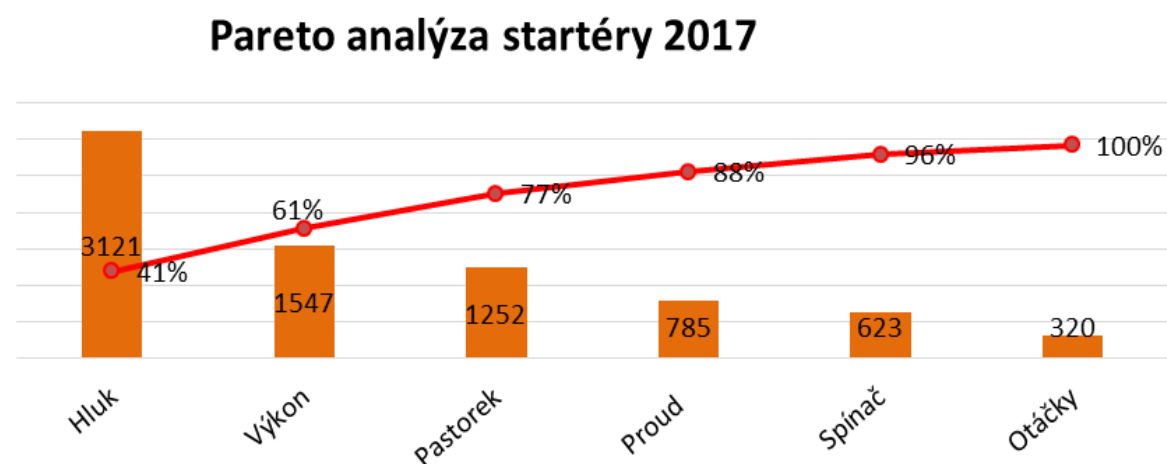
V následujícím grafu je možno vidět procentuální zmetkovitost z výroby startérů za rok 2017. Cíl zmetkovitosti pro tento rok byl stanoven na 2,5 %.



Graf 5 Zmetkovitost v roce 2018

Pro lepší porozumění problému, jaké vady vznikají při výrobě starérů byl jako podklad pro určení priorit a řešení problému vysoké zmetkovitosti vytvořena paretova analýza vad.

Závěrem pareto analýzy bylo určení priority. Z grafu lze zjistit, že nejvyšší četností vad je hlučnost.



Graf 6 Pareto analýza za rok 2017

8.4 Analýza problému

Po zjištění nejčetnější závady hlučnost, byl sepsán seznam moných vadných komponentů. Z historických zkušeností společnosti byl sestaven prioritní seznam možných vadných komponentů. Většina komponentů pro výrobu starérů je nakupovaných samostatně nebo v sestavách. Všechny nakupované komponenty před uvolněním do výroby prochází vstupní kontrolou, při níž jsou měřeny klíčové parametry.

Prioritní seznam možných vadných komponentů:

1	Rotor
2	Držák uhlíku
3	Volnoběžka
4	Cívka

Dle seznamu možných vadných komponentů byla zahájena důkladnější analýza. Nejdříve byl vadný starér rozmontován na komponenty u nichž byly důkladně změřeny všechny výkresové parametry. Po změření všech výkresových parametrů byl vystaven protokol z naměřených hodnot, které byly porovnány s výkresem. U držáku uhlíku byl problém s pružinami, jež nedosahovali při stlačení požadované síly. Rozdíl měřené pružiny od výkresu byl v řádu 2 Newtonu. Při měření všech komponentů byl odhalen pouze jeden problém, u něhož se nedokázalo odpovědět, zda skutečně může způsobovat hlučnost.

Vadné pružiny byly nahrazeny novými, jež splňovali výkresové parametry. Celý starér byl smontován a otestován na výstupním testovacím zařízení. Výsledek testu odhalil, že problém hlučnosti nebyl odstraněn a starér pořád vykazoval nadměrnou hlučnost.

Výsledek testu byl pro celý tým zklamáním, předpokládal se problém v některém z komponentů. Dalším krokem bylo výměna komponentů z vyhovujícího startéru do hlučného. Tento krok byl proveden se všemi komponenty a data byla důkladně zanalyzována. Bylo zjištěno, že při výměně volnoběžky hluk nejvíce poklesl a starér byl již vyhovující. Volnoběžka, vadný komponent, jež se skládá z šesti dílců. Společnost nakupuje volnoběžku jako celek, ve výrobě je pouze montována s dalšími komponenty.

8.4.1 Vadný komponent

Nyní jsme již věděli co způsobuje problém vysoké hlučnosti. Volnoběžka byla rozebrána na všechny komponenty, od dodavatele byly vyžádány výkresy všech komponentů. Celkem u šesti komponentů byly měřeny všechny výkresové parametry. Naměřené hodnoty se porovnali s výkresem. Komponent pohyblivé pouzdro, měl nadměrně vysoké házené u ložiskových průměru. Házení bylo dvakrát vyšší než výkresový limit. Pro důkladnější pochopení problému bylo rozebráno šest volnoběžek a u všech pohyblivých pouzder změřena házivost na ložiskových průměrech. Výsledek potvrdil, že u všech měřených kusů byla házivost výrazně vyšší než výkresový limit.

MAGNETON a.s.	METROLOGICAL DEPARTMENT PROTOCOL		Nr.: C 09/17
	Page: 1	Number pages: 1	Date: 14.9.2017
Title: POUZDRO POHYBLIVÉ			
Part-Drawing No.: A2 – 0172 210		Type: 7410 400	
Supplier: Company XXX		Form number: *	
Material: //	Multiplicity: 1x	Number pcs.: 1	

Results of measuring:

Nr.		Házení Ø20 C1 max 0,03	Házení Ø23 C8 max 0,03
1.	=	<u>0,052</u>	0,021
2.	=	<u>0,051</u>	<u>0,054</u>
3.	=	<u>0,061</u>	<u>0,062</u>
4.	=	<u>0,074</u>	0,29
5.	=	<u>0,039</u>	<u>0,038</u>
6.	=	<u>0,042</u>	0,02

Notes:

1) Unsatisfactory values are underlined

Rozměry přesahující předepsané tolerance jsou podtrženy

Tabulka 10 Protokol k vadnému dílu

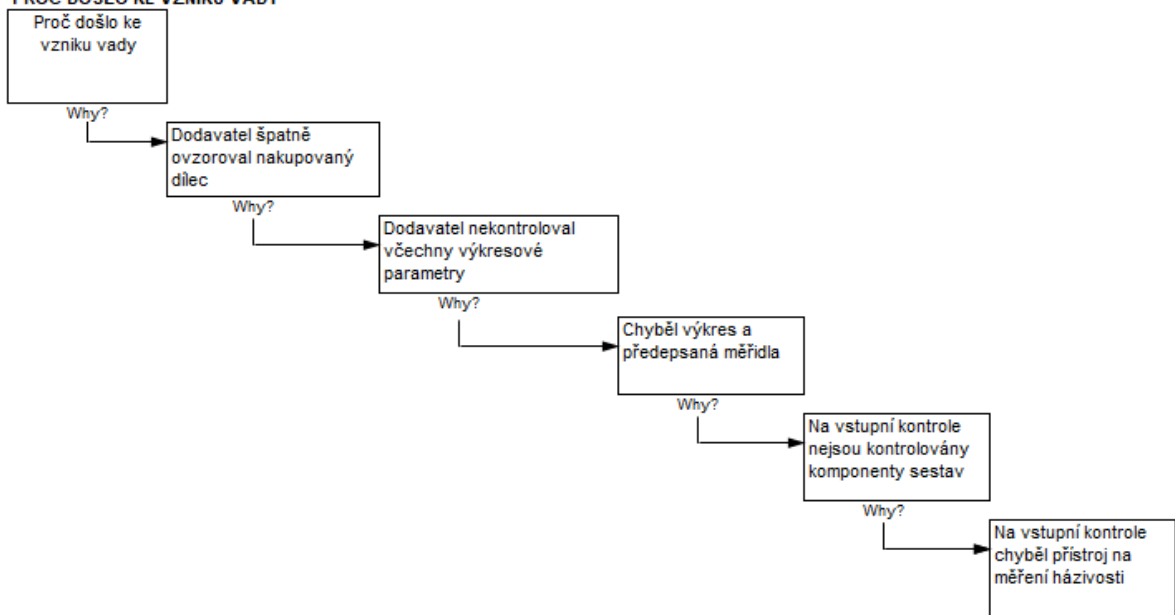
Pro podrobnější popis, proč se mohl problém naměrné hlučnosti vyskytnout byl vytvořen formulář 5x PROČ, jež se snaží nalést kořenovou příčinu problému.

5x PROČ formulář

Use 5why to detect the *real* root cause

Popis problému

PROČ DOŠLO KE VZNIKU VADY



Tabulka 11 Formulář 5x Proč

8.5 Reklamace dodavatelů

Dalším krokem byla oficiálně vystavená reklamace na dodavatele vadného dílce. Klíčovým dodavatelem dílce Pouzdro Pohyblivé je společnost XXX, z Číny. Dodávky dílce do společnosti vzhledem k velkému dodávanému množství a geografické poloze dodavatele probíhá formou lodních kontejnerů. Je zde průměrně tři měsíční dodací lhůta od výroby v Číně do dodání do České Republiky. Takto velká časová prodleva je z hlediska kvality nežádoucí, nástup účinku řešení případných systémových problému je velmi dlouhý.

Společnost XXX je dlouhodobý partner Magnetonu. Za dobu šesti leté spolupráce byly pouze drobné problémy, jedná se o čtvrtou oficiální reklamaci na tuto společnost. Na dodavatele byla vystavena reklamace formou 8D reportu a odeslána odpovědné osobě, jež řeší reklamace.

MAGNETON a.s.		Řízení neshody - 8D Report	
K reklamaci číslo / Claim number:		Referent / Officer	Datum vytvoření / zaevidování Date creation
VAOC-201-000012		Pavel Novotný	15.09.2017 13:12:48
Dodavatel / Supplier	Společnost XXX. Schuarez 145, Shanghai	Název zboží / Product	Pouzdro pohyblivé
Dodací list / Delivery note		Číslo výkresu / Quality nom	6821600
Datum vytvoření / zaevidování Date creation		Kód zboží / Code goods	1168216000
Množství / Faulty	2 443,00ks		
D 1	Tým / Team	Vedoucí týmu / Head of team	
		Členové týmu / Team members	
D 2	Popis neshody - problému / Description of problem		
	<ul style="list-style-type: none"> - mechanické poškození - škrábance - nevyhovující šířatost pouzdra - vysoká házivost ložiskového průměru Ø 20 C1 - vysoká házivost ložiskového průměru Ø 23 C8 		

Tabulka 12 Zadání reklamace dodavatelů

Další komunikace s dodavatelem probíhala formou telekonferencí. Pro dodávaný dílec byla společnost XXX klíčovým dodavatelem, případná reklamace všech kusů by znamenala zastavení výroby. Dodavatel byl informován o problému a situaci se snažil aktivně řešit. Rozbor 100 ks poslední dodávky ukázal, že 40 ks je vyhovujících. Na základě rozboru 100 kusů bylo vyjednáno, dočasné opatření 100% kontrola dílce, jež bude realizována ve společnosti Magneton, náklady spojené s kontrolou budou přefakturované dodavatelů. Průměr-

né měsíční dodávky komponentu jsou 18 000 kusů. 100% kontrola bude velmi časově i finančně náročná.

8.6 Dočasné nápravné opatření – 100 % kontrola dílce

Ve společnosti Magneton je vytvořen pro každou operaci kontrolní nebo výrobní přesný postup, jež popisuje, co, jak, kde a jaké množství. Pokud se jedná o nevyhovující nakupovaný dílec, který je nutné uvolnit do výroby, vystaví se dodavatelská odchylka. K vytvořené odchylce se musí zástupce všech oddělení vyjádřit do 48 hodin. Pokud s odchylkou všichni souhlasí, oficiálně se vystaví a může se po určitou dobu nebo množství používat jinak nevyhovující komponent. Odchylka v našem případě k pouzdru pohyblivému byla schválena na dobu 4 měsíců.



Obrázek 12 Měření házivosti vadného komponentu

Z každého měřeného kusu při 100% kontrole jsou zaznamenány data. Data obsahují počty OK a NOK tyto data jsou pravidelně sdílána s dodavatelem. Pro účely sledování variability procesu je pravidelně vytvářeno SPC, jež nám vyhodnotí změnu sledovaných hodnot v čase.

8.7 Ekonomický dopad

Námi navržené dočasné opatření 100 % kontrola je finančně náročné. Kontrola byla provedena zaměstnanci společnosti Magneton. Po několika telekonferencích s dodavatelem, byla reklamáce uznána a souhlasil s náklady na kontrolu. Při tvorbě odchylky byly také vyčísleny celkové náklady na třídění jednoho kusu. Vzhledem k velkému množství potenciálních vadných kusů na cestě byly celkové náklady velmi vysoké.

Celkové náklady spojené s reklamací vadného komponentu

sazba pracovníka na 100% kontrolu		14,15	Euro/hod
-----------------------------------	--	-------	----------

100% kontrola	pouzdro pohyblivé	čas (sekundy)
vizuální kontrola škrábanců		3
kontrola šířatosti kalibrem		4
háživost Ø 20 C1		12
háživost Ø 23 C8		12
Celkový čas		31
počet přetříděných kusu za hodinu		116
Náklady na 1 kus		€ 0,12

Náklady na celou reklamaci		
vadná dodávka	dodané množství	Cena
Dodávka 1	15 000	€ 1 829,74
Dodávka 2	15 000	€ 1 829,74
Dodávka 3	15 000	€ 1 829,74
Dodávka 4	20 000	€ 2 439,66
Dodávka 5	15 000	€ 1 829,74
Dodávka 6	15 000	€ 1 829,74
Dodávka 7	15 000	€ 1 829,74
Režijní sazba společnosti za vystavení reklamace		€ 200,00
Celkové náklady jež byly přefakturované na dodavatele		€ 13 618,10

Tabulka 13 Celkové náklady na reklamaci

V kalkulaci celkových nákladů na reklamaci jsou zahrnuty náklady, jež vynaložily společnost Magneton. Zahrnuta je zde cena práce spojená s přetříděním a režijní náklady společnosti.

8.8 Zavedení trvalého nápravného opatření

Ihned po obdržení reklamace dodavatel pozastavil výrobu, dokud nebude nalezena kořenová příčina problému. Při analýze současného stavu, dodavatel zjistil chyby v technologické dokumentaci, v níž bylo špatně specifikované broušení ložiskových průměrů. Dodavatel nepoužíval Evropskou ale pouze místní normu, jež tuto operaci specifikuje. Všechny změny výrobního postupu byly zaslány do společnosti Magneton k odsouhlasení.

Po odsouhlasené změně výrobního postupu broušení ložiskových průměrů, dodavatel vyrobil 50 kusů nových vzorků. Všechny nové kusy byly proměřeny na vadné rozměry a vystaven oficiální protokol. Kusy byly zaslány letecky do Magnetonu, která u všech provedla kontrolu parametrů. Všech 50 kusů vyhovovalo na všechny výkresové parametry.

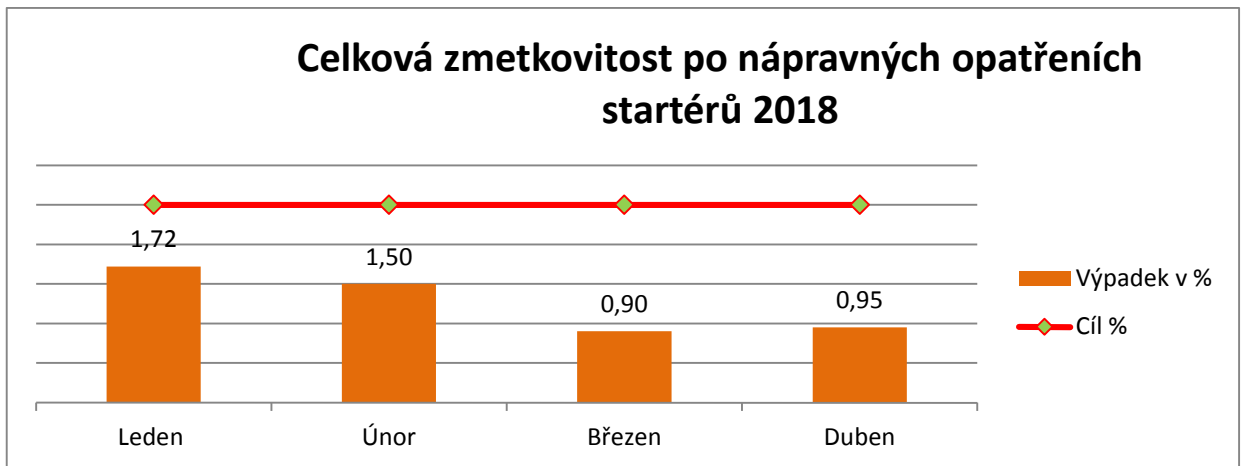
Magneton souhlasil s úpravou výrobní technologie dodavatele. Nově budou vyráběny kusy pouze dle nové dokumentace. Dodavatel doplnil finální verzi 8D reportu a zaslal jej do Magnetonu ke schválení. Dodavatelské reklamace jsou ve společnosti Magneton uzavřeny pokud, u tří následujících dodávek není žádný problém související s reklamací. Na vstupní kontrole byla zvýšena četnost kontroly na 100 kusů z 1000 dodaných pouzder pohyblivých. Na žádném ze sledovaných kusů nebyl nalezen problém, tudíž reklamace byla uzavřena.

8.9 Zhodnocení

Pro praktickou část své bakalářské práce jsem si vybral společnost Magneton a.s. z Kroměříže. V úvodu své práce jsem představil společnost, popsal oblast jejího podnikání, hospodářské výsledky a klíčové parametry hodnocení společnosti.

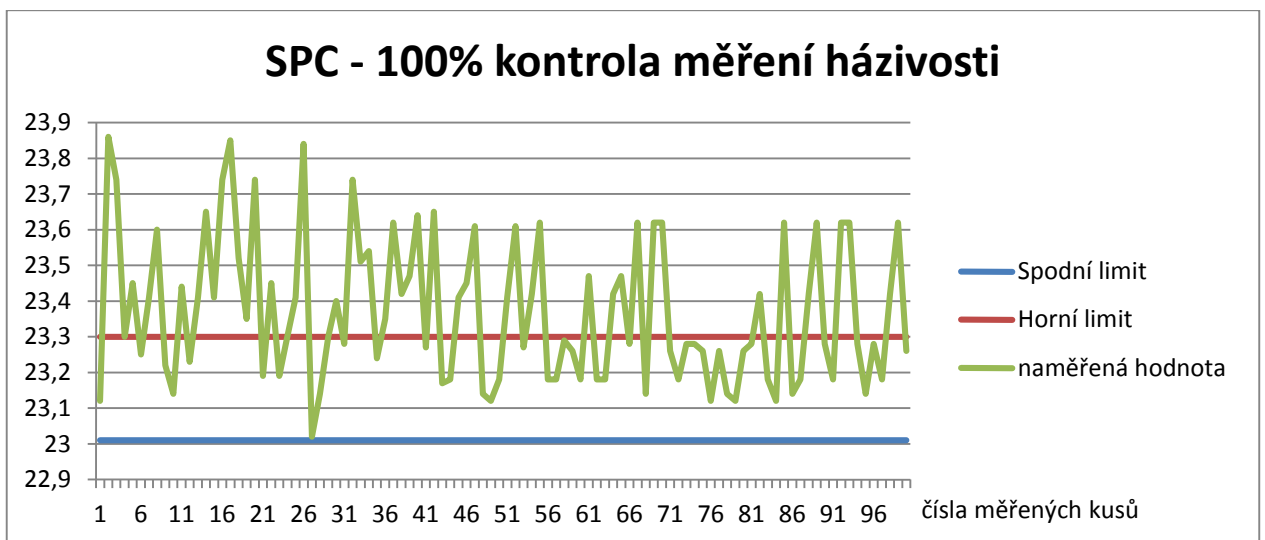
Podrobněji jsem popsal systém managementu kvality ve společnosti. Jejímž řídicím dokumentem je politika kvality, jež je součástí příručky kvality. Jako rozbor konkrétního problému jsem řešil problémy s výrobou startérů. Hlavním problémem byla vysoká zmetkovitost. Při důkladnější analýze problému byl nalezen vadný komponent, jímž bylo pouzdro pohyblivé, jež je součástí volnoběžky ve startéru. Vlivem úpravy technologie u dodavatele očekáváme přínos do tří měsíců, u nových dodávek. Nová technologie výroby umožňuje lepší a přesnější broušení ložiskových průměrů.

Na základě zmetkovitosti po úpravě komponentu je patrné, že kořenová příčina byla odstraněna. Více informací v 8D reportu.



Tabulka 14 Vývoj zmetkovitosti po nápravných opatřeních

Při 100 % kontrole měření pouzdra pohyblivého bylo vytvořeno SPC naměřených hodnot u 100ks.



Tabulka 15 SPC z měření házivosti

MAGNETON a.s.		Řízení neshody - 8D Report	
K reklamaci číslo / Claim number: VAOC-201-000012		Referent / Officer Pavel Novotný	Datum vytvoření / zaevidování Date creation 15.09.2017 13:12:48
Dodavatel / Společnost XXX. Supplier Schuarez 145, Shanghai	Název zboží / Product	Pouzdro pohyblivé	
Dodací list / Delivery note	Číslo výkresu / Quality norm	6821600	
Datum vytvoření / zaevidování Date creation	Kód zboží / Code goods	1168216000	
Množství / Faulty	2 443,00ks		
D 1 Tým / Team Vedoucí týmu / Head of team Omoto Toshiro			
Clenové týmu / Team members Ceng Siao-sü; Chuang Tching-fien; Lu Cung; Mint Alithia			
D 2 Popis neshody - problému / Description of problem			
<ul style="list-style-type: none"> - mechanické poškození - škrábance - nevyhovující šířatost pouzdra - vysoká házivost ložiskového průměru Ø 20 C1 - vysoká házivost ložiskového průměru Ø 23 C8 			
D 3 Okamžitá opatření/Containment action(s)	Účinnost %/Efficiency	Datum implementace Implementation date	Odpovědnost/Responsibility
100% kontrola všech skladových zásob	100%	22. 09. 2017	Omoto Toshiro
D 4 Kofennová příčina/Define and verify root	Podíl %/Contribution	Datum/Date	Odpovědnost/Responsibility
špatný technologický postup	100%	28. 09. 2017	Mint Alithia
		Vinik/Offen	
D 5 Navržená nápravná opatření/Chosen corrective		Datum/Date	Odpovědnost/Responsibility
Změna technologické dokumentace, vytvoření nového přípravku pro broušení		22. 10. 2017	Mint Alithia
D 6 Implementovaná nápravná opatření/Implemented corrective action(s)	Účinnost %/Efficiency	Datum/Date	Odpovědnost/Responsibility
vydání nové technologické dokumentace, testování nového přípravku při broušení	45%	11.11.2017	Mint Alithia
D 7 Preventivní opatření/Preventive action(s)		Datum/Date	Odpovědnost/Responsibility
***		***	***
D 8 Vyhodnocení zavedených opatření/Evaluation of effectiveness		Datum ukončení / Date of closed	Zprávu podává / Evaluation accomplished
Náhodná kontrola přichozího materiálu – šířatost, kontrolováno kalibrem Kontrola házivost ložiskového průměru Ø 20 C1 Ø 23 C8 Vyhovují – uvolněno ke zpracování – celkem 15 000 kusů,		28. 01. 2018	Petr Bartík

Tabulka 16 Finální 8D report

ZÁVĚR

Cílem a snahou této bakalářské práce bylo popsat a analyzovat systém managementu kvality a jakosti. Na základě rozboru konkrétního problému navrhnout zlepšení současného stavu tak, aby se vytvořil kvalitně propracovaný systém a předešlo se případným problémům s nekvalitní výrobou, která má dopad na ekonomiku a rozvoj společnosti.

Teoretická část se zabývala popisem hlavních činností systému kvality. Zaměření na zákazníka, důležitost zaměstnanců pro organizaci. Nastínil jsem důležitost kvality ve všech etapách životního cyklu výrobku. Podrobněji jsem popsal nejčastější metody monitorování a sledování kvalitativních ukazatelů. Podrobněji byly popsány metody výběru dodavatele a jeho pravidelné hodnocení. Systém vstupní kontroly materiálů a jeho kontrola a metoda vyhodnocování.

V praktické části byly aplikovány metody popsané v teoretické části. Konkrétní kvalitativní metody byly aplikovány na společnost Magneton a.s. v Kroměříži. Vybrané metody byly aplikovány na problém vysoké zmetkovitosti.

Na základě analýzy a pozorování byl vytvořen závěr vadný komponent, jenž byl reklamován dodavateli. Důkladné sledování zmetkovitosti 3 následující měsíců jde vidět evidentní souvislost s problémem. Věřím, že problém nadměrně vysoké zmetkovitosti byl odstraněn.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] CHALICE, Robert. Improving healthcare using Toyota lean production methods: 46 steps for improvement. 2nd ed. Milwaukee, Wis.: ASQ Quality Press, 2010, xiv, 314 s. ISBN9 78-0-87389-713-6. Dostupné také z: <http://www.loc.gov/catdir/toc/ecip0710/2007004991.html>
- [2] HNÁTEK, Jan. Komentované vydání ČSN EN ISO 9001:2016 Systémy managementu kvality - Požadavky. Praha: Česká společnost pro jakost, 2016, 138 s. ISBN 978-80-02-02642-6.
- [3] NENADÁL, Jaroslav. Moderní management jakosti: principy, postupy, metody. Praha: Management Press, 2008, 377 s. ISBN 978-80-7261-186-7.
- [4] PLURA, Jiří. Plánování a neustálé zlepšování jakosti. Praha: Computer Press, 2001, xii, 244 s. Praxe manažera. ISBN 80-7226-543-1.
- [5] Proces schvalování dílů k výrobě (PSDV). 3. vyd. Praha: Česká společnost pro jakost, 2000, 94 s. ISBN 80-02-01371-9.
- [6] SCHMIDT, Marnie. Tribal knowledge: the practical use of ISO, Lean and Six Sigma together. USA: Marnie Schmidt, c2014, 105 s. ISBN 978-1-495312441.
- [7] Zabezpečování kvality dodávek: výběr dodavatelů, dohoda o zabezpečování kvality, uvolnění výrobního procesu a produktu, kvalitativní výkon v sériové výrobě, deklarace obsažených látek. Vyd. 3. Praha: Česká společnost pro jakost, 2005, 77 s. Management jakosti v automobilovém průmyslu. ISBN 80-02-01746-3. Dostupné také z: http://toc.nkp.cz/NKC/200709/contents/nkc20051576878_1.pdf

SEZNAM POUŽITÝCH INTERNETOVÝCH ZDROJŮ

[8] Magneton a.s. [online]. [cit. 2018-05-01]. Dostupné z: <http://www.magneton.cz/>

[9] Magneton a.s. [online]. Kroměříž, 2016 [cit. 2018-05-09]. Dostupné z: http://www.magneton.cz/wcd/docs/dodavatelsky_manual.pdf

[10] Veřejný rejstřík a Sbírka listin [online]. [cit. 2018-05-01]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-firma?subjektId=623210>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

TQM	Total Quality management
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis
IMDS	International Material Data Systém
PSW	Part Submission Warrant
SPC	Statistical process control
THP	Technicko hospodářský pracovník
PPM	Part per million

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Soubory procesů managementu jakosti	12
Obrázek 2 Kritické faktory úspěšnosti organizace	14
Obrázek 3 základní model procesu	16
Obrázek 4 Juranova spirála jakosti	18
Obrázek 5 Postup při hodnocení a výběru dodavatele.....	23
Obrázek 6 Schválení vzorování PSW	24
Obrázek 7 Ishikawa diagram vadné montáže	28
Obrázek 8 Výstupní graf SPC.....	28
Obrázek 9 TQM účastníci.....	29
Obrázek 10 Organizační uspořádání ve společnosti	33
Obrázek 11 Startér	41
Obrázek 12 Měření házivosti vadného komponentu	47

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Zainterесované strany	17
Tabulka 2 Analýza rizik při výrobě	19
Tabulka 3 Hodnocení dodavatele při poptávkovém řízení	22
Tabulka 4 Hodnocení auditu dodavatele	22
Tabulka 5 Hodnotící tabulka dodavatelů	25
Tabulka 6 Ukázka vyplněného formuláře FMEA.....	26
Tabulka 7 Ukázka zápisu z porady TQM	29
Tabulka 8 Četnost výběru na vstupní kontrole	30
Tabulka 9 Vývoj počtu zaměstnanců v letech	36
Tabulka 10 Protokol k vadnému dílu.....	45
Tabulka 11 Formulář 5x Proč	45
Tabulka 12 Zadání reklamace dodavateli	46
Tabulka 13 Celkové náklady na reklamaci	48
Tabulka 14 Vývoj zmetkovitosti po nápravných opatřeních	50
Tabulka 15 SPC z měření házivosti.....	50
Tabulka 16 Finální 8D report.....	51

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Prodej dle skupin výrobků.....	34
Graf 2 Podíl tržeb tuzemsko – export.....	34
Graf 3 TOP 6 zákazníku – závod elektro.....	35
Graf 4 TOP 6 zákazníku – závod povrchových úprav.....	35
Graf 5 Zmetkovitost v roce 2018.....	43
Graf 6 Pareto analýza za rok 2017.....	43