

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA EKONOMICKÁ

Bakalářská práce

Řízení kvality projektu

Project Quality Management

Jiří David

Plzeň 2012

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
Fakulta ekonomická
Akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Jiří DAVID
Osobní číslo: K09B0461P
Studijní program: B6209 Systémové inženýrství a informatika
Studijní obor: Systémy projektového řízení
Název tématu: Řízení kvality projektů
Zadávací katedra: Katedra podnikové ekonomiky a managementu

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Definujte cíl práce.
2. V hrubých rysech popište organizaci a analyzujte prostředí řízení projektů.
3. Stručně charakterizujte teoretický základ řízení kvality projektů.
4. Analyzujte současný stav řízení kvality projektů v organizaci a aplikujte management kvality na konkrétní projekt (plánování a kontrola kvality, zajištění kvality).
5. Proveďte zobecnění a navrhněte hlavní teze do příručky řízení kvality projektů.
6. Proveďte hodnocení projektu.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: 40 - 60 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- SKALICKÝ J., JERMÁŘ M., SVOBODA J. *Projektový management a potřebné kompetence*. 1. vydání. Plzeň : ZČU, 2010. ISBN 978-80-7043-975-3.
- SVOZILOVÁ, A. *Projektový management*. 2. doplněné vydání. Praha : Grada Publishing, a. s., 2011. ISBN 978-80-247-3611-2.
- WYSOCKI R. K. *Effective Project Management*. 4. Vydání. Indianapolis, USA : Wiley Publishing, Inc., 2007. ISBN 978-0-470-04261-8.

Vedoucí bakalářské práce:

Doc. Ing. Jiří Skalický, CSc.

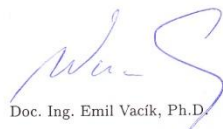
Katedra podnikové ekonomiky a managementu

Datum zadání bakalářské práce: 30. listopadu 2011

Termín odevzdání bakalářské práce: 4. května 2012


Doc. Dr. Ing. Miroslav Plevný
děkan




Doc. Ing. Emil Vacík, Ph.D.
vedoucí katedry

V Plzni dne 30. listopadu 2011

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: „*Řízení kvality projektu*“
vypracoval samostatně pod odborným dohledem vedoucího bakalářské práce a za
použití pramenů uvedených ve zdrojích.

V Plzni dne

.....

Podpis autora

Obsah

1. Cíl práce	5
2. Popis organizace	6
2.1. O firmě:	6
2.2. Prostředí řízení projektů	7
3. Teoretický základ řízení kvality projektů	7
3.2. Pro preventivní řízení kvality se používá:	12
3.3. Techniky kvality	15
4. Popis projektu a výrobku	21
5. Systémové požadavky na projekt	21
6. Jednotlivé fáze projektu	26
6.1. Fáze konceptu	27
6.2. Fáze návrhu výrobku	29
6.3. Fáze návrhu výrobního procesu	34
6.4. Validace projektu – milníky	37
8. Vedení projektu u KP	41
9. Náměty ke zlepšení vedení projektu	47
Závěr	51
Seznam použité literatury:	53
Seznam obrázků:	54
Seznam příloh:	56
Abstrakt	59

1. Cíl práce

Jako bakalářskou práci jsem si vybral řízení kvality projektů ve firmě Key Plastics (dále budu používat zkratku „KP“) a to konkrétně pro náběh výroby loketní opěrky pro VW Golf.

Hlavním cílem mé práce je zjistit požadavky na vedení projektu a porovnat uplatnění požadavků v konkrétním projektu. Dále pak zjistit možnosti zlepšení a zefektivnění vedení projektu.

Podrobnější pohled na jednotlivé hlavní cíle mé práce:

- Popis požadavků na vedení projektu:

Je-li organizace dodavatelem dílů pro výrobce automobilů a realizuje-li projekt typu zavedení nového výrobku pro zákazníka v automobilovém průmyslu, pak norem a směrnic popisujících požadavky je několik. Ještě před zahájením vlastního projektu je nutno se v těchto dokumentech zorientovat. A to není zcela jednoduché – každá příručka totiž používá jiné termíny. Dalším problémem je, že v každé příručce je projekt obsahově různě popsán. A k tomu je nutno sledovat, zda stále používám aktuální verzi dokumentu. Změny a z nich plynoucí nová vydání jsou poměrně častá.

- Popis konkrétního projektu ve firmě Key Plastics.

Zajištění splnění všech požadavků, která jsou ověřována jednotlivými stranami - minimálně auditorem certifikační společnosti, auditorem zákazníka a nejvyšším vedením společnosti.

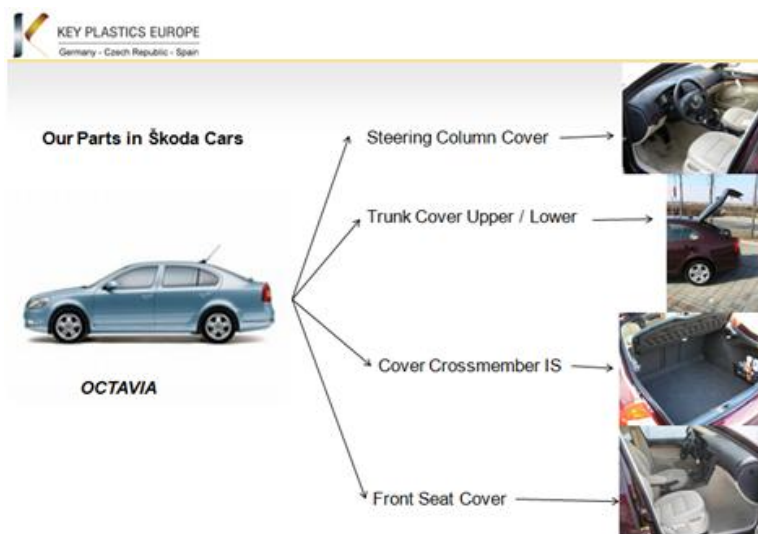
- Co nejefektivnější vedení projektu:

Úspěšná realizace projektu vyžaduje splnění mnoha úkolů prováděných zástupci všech odborných oddělení organizace. U nadnárodní společnosti jsou úkoly rozděleny mezi centrálou organizace a výrobním závodem. Ve výrobních závodech poté bude probíhat sériová výroba. Výstupy práce jednoho odborného oddělení potřebuje jiné odborné oddělení jako své vstupy, některé úkoly musí řešit více odborných oddělení společně. Z uvedeného je jasné, že každý projekt přinese problémy a nedostatky, které je nutno řešit. Důležité je se z problémů poučit a zajistit, aby se v dalším projektu již nevyskytly. Na závěr své práce se pokusím některá slabá místa ve vedení projektu odhalit a navrhnout možnost jejich řešení.

2. Popis organizace

2.1. O firmě:

Firma Key Plastics Czech s.r.o. byla založena roku 1995 v Tachově. Tachov byl již od 70. let známý výrobou plastů díky firmě Plastimat. Firma Key Plastics se sídlem v Michiganu je americká nadnárodní společnost obsahující evropskou část, která je samostatná. Sesterské firmy se nachází v Tachově, dále tři firmy v Německu a jedna firma ve Španělsku.



Obr. 1 Ukázka výrobků pro Škodu Octavii. Zdroj: firemní prezentace.

Hlavní náplní firmy Key Plastics je vývoj a výroba dílů z umělých hmot pro automobilový průmysl. Mezi její hlavní zákazníky patří:

- Škoda 25 % obratu (výrobky středové konzole, obložení pátých dveří, obložení tyče řízení)
- Faurecia 6 % obratu (díly pro palubní desku auta Opel Insignia)
- JCI + Magna 4 % obratu (obložení sedaček)
- Dále Audi, VW, GM, Intier.
- Interní obrat mezi sesterskými firmami (loketní opěrky VW Golf a Touran) tvoří největší část obratu.

Výrobní procesy ve firmě Key Plastics

- Vstřikování plastů
Proces vstřikování zajišťuje 36 vstřikolisů se zavírací silou od 150 do 1700 tun
- Svařování plastů
Ve firmě se používají 2 různé způsoby svařování plastů (svařování ultrazvukem a tepelnými deskami)
- Lakování plastů

Toto zajišťuje lakovací linka s ožehovacím a lakovacím robotem. Pouze některé plasty potřebují ožehnout, aby na ně přilnul lak (např. polypropylen)

- Montážní linky pro loketní opěrky a středové konzole

System kvality je certifikován podle automobilové normy – ISO/TS 16949 a normou na životní prostředí ISO 14001.

Firma má k 31.3.2012 351 zaměstnanců.

2.2. Prostředí řízení projektů

Projekty jsou řízeny částí Key Plastics Technik se sídlem v Německu. Key Plastics Technik zajišťuje vedení projektů v předseriové fázi se zajištěním účasti zástupců z výrobního závodu, který bude zajišťovat výrobu v sérii. Vedení projektů je popsáno v interních směrnících Key Plastics, které jsou v souladu s požadavky systémových norem (ISO/TS 16 949) a s požadavky zákazníků na vedení projektů (pro VW brožury VDA 4 a VW manuály Formel Q).

3. **Teoretický základ řízení kvality projektů**

Dnešní doba se projekty jen hemží, to co se dříve nazývalo úkolem nebo pouhou prací se již dnes pyšní nálepkou projekt. Existuje spousta definic toho, co přesně projekt znamená a definice se neliší jen tím, který teoretik ji zrovna vymyslel, ale i tím, z jaké profese člověk pochází. Projekty se nezabývá jen projektový management, ale i spousta příbuzných oborů. Jednu definici projektu jsem našel v knize Davida Allena. Tento autor prodal více než milion knih o time managementu.

Projekt definuji jako každý očekávaný výsledek, který vyžaduje více než jeden konkrétní krok.¹

David Allen dělí záležitosti (osobní i pracovní úkoly, které máme splnit) na jednorázové úkoly a projekty. Například i zavolání kolegyni může být projekt, který se skládá ze dvou úkolů:

- a) najít číslo a zavolat kolegovi, který by měl vědět číslo na kolegyni
- b) zavolat kolegyni

¹ ALLEN, David. Mít vše hotovo, str. 60.

Lehce odlišný je pohled na projekty z pohledu projektového manažera. Ve firmách jsou projekty chápány jako nějaké unikátní produkty s omezenými zdroji nákladů a časem.

Projekt je dočasné úsilí vynaložené na vytvoření unikátního produktu, služby nebo určitého výsledku.²

Projekt lze definovat jako činnost, která je omezená zdroji, náklady a časem, jejímž cílem je dosažení souboru definovaných výstupů (rozsah naplnění cílů projektu) dle příčinných standardů, požadavků kvality a požadavků uživatele výstupů.³

Řízení kvality projektů

Napsat, co přesně znamená kvalita v řízení kvality u projektů, není jednoduché. Neexistuje žádná definice, která by byla přijímána širokou odbornou veřejností. Mně se nejvíce líbí definice, které vesměs říkají, že kvalita u projektů je něco, co vyhovuje požadavkům a standardům zákazníka. Kvalita v řízení projektů je tudíž něco trochu jiného, než to co si pod pojmem kvalita lidé představí běžně.

Cena je důležitý faktor při uspokojování požadavků zákazníka, tudíž může být neekonomické vždy se snažit řídit projekty podle nejnovějších technologií a procesů.

Požadavky kvality jsou přesně specifikované parametry zadání, které se prostřednictvím Definice předmětu projektu promítanou jak do vlastností výsledných výrobků nebo služeb, tak do technologických postupů jejich tvorby a tím i do nákladů a časových nároků vlastní realizace projektu.⁴

Řízení kvality tedy vzniká na základě znalosti jak kvalitativních, tak kvantitativních parametrů. Díky nim lze navrhnout měřící body a jasné cílové hodnoty, které nám pomohou vytvořit kontrolní procesy pro objektivní hodnocení. Za kvalitou je tudíž třeba vidět spíše proces než námi vytvořený produkt.

Pro co největší kvalitu výstupů potřebujeme správně formulované cíle, ze kterých se vytvoří procesy, které pokud jsou správně nastavené, nám pomocí indikátorů

² SVOZILOVÁ, Alena. Projektový management, 2011, str. 22.

³ SKALICKÝ, Jiří., SVOBODA, Jaroslav., JERMÁŘ, Milan. Projektový management a potřebné kompetence, 2010, str. 46.

⁴ SVOZILOVÁ, Alena. Projektový management, 2011, str. 307.

budou včas hlásit odchylky. Cílem je vytvořit nějakou hodnotu podle definice předmětu, časového plánu a rozpočtu.

Alena Svozilová definuje 4 základní součásti kvality:

- a) definice – kvalitativní požadavky, kterým musí dodavatel vyhovět
- b) systém řízení kvality – snaha o předcházení možných chyb
- c) nastavené standardy výkonnosti – cílové požadavky kvality (v automobilovém průmyslu se chybovost udává v jednotkách ppm, což je počet chyb na milion výrobků)
- d) měření nákladů na kvalitu – cena, kterou musíme zaplatit, pokud nevyhovíme požadavkům na kvalitu

K převedení mnohdy neurčitých potřeb zákazníka do konkrétních měřitelných požadavků se používá technika funkčního rozkladu kvality. Je to mapovací technika, díky níž lze do nejmenších podrobností rozvést požadavky na kvalitu předmětu projektu. Jedná se o diagram, kterému se také říká dům kvality. O metodě QFD se zmíním ještě v technikách kvality.

Proces řízení kvality

Řízení kvality zahrnuje veškeré činnosti v rámci všech funkcí řízení, které definují strategii kvality, cíle a odpovědnosti, a uvádějí je do praxe pomocí plánování, kontroly, zabezpečení a zlepšení kvality v rámci systému řízení kvality.⁵

Proces řízení kvality se skládá z:

- a) Plánování kvality – Po zadání definice předmětu projektu od zadavatele musíme zjistit, které normy se vztahují na daný projekt, stanovit standardy kvality projektu a cesty k jejich dosažení. Nesmíme zapomenout na hodnoty, vize a vnitropodnikové směrnice firmy, které nesmí plán narušovat.

Základní plán se vytvoří při plánovacím období. Tento plán se může v případě potřeby kdykoli v průběhu poupravit.

⁵ DOLEŽAL, Jan., MÁCHAL, Pavel., BRANISLAV, Lacko a kolektiv. Projektový management podle IPMA, str.106.

- b) Zabezpečování kvality - Zde zrealizujeme to, co jsme si naplánovali při plánování kvality. Pokud nastane chyba, tak musí být zavedena opatření, která chybu nejen odstraní, ale i zamezí jejímu opětovnému výskytu.
- c) Kontrola kvality – Ověřuje, jestli výrobky splňují zákazníkem požadované limity.

Odpovědnost za kvalitu

Za kvalitu je odpovědný v první řadě management, který vytvoří tým a procesy provedení kvality, dále manažer projektu, který je zodpovědný za implementaci požadavků na kvalitu do dokumentů určených pro řízení a zavedení korektivních opatření v případě chyb. Posledním článkem je výkonný pracovník, který je odpovědný za kvalitu procesů, kterými byl pověřen.

Kvalita procesu vs. kvalita předmětu

Úspěšné splnění kvality zahrnuje procesní a předmětné části. V procesní se navrhují a vytváří procesy, implementují se, kontrolují se a v případě potřeby se zavádí opravná opatření.

V předmětné části se tvoří definice předmětu, tak aby byl zákazník spokojený. Výsledný produkt se pak přeměřuje a sleduje, jestli splňuje všechny požadavky.

Náklady na kvalitu

Náklady na kvalitu jsou finančním vyčíslením projektových zdrojů spotřebovaných na dosažení souladu mezi očekáváním zákazníka v oblasti kvality a vlastnostmi realizovaného předmětu projektu.⁶

Tyto náklady je nutné investovat již na samém začátku projektu.

Dělení nákladů na kvalitu

Nositelé nákladů

- náklady u producenta – na prevenci, kontrolu, vnitřní ztráty, vnější ztráty, měření a vybavení na testování
- náklady u spotřebitelů – implementace systému, udržování systému
- společenské náklady – na ekologické škody, státní politika kvality

⁶ SVOZILOVÁ, Alena. Projektový management, str. 318.

Věcné hledisko

- náklady na prevenci – viz níže
- náklady na nekvalitní výrobu – opravy, recyklace vadných dílů nebo zahození
- náklady na kontrolu kvality – kontrola všech výrobků nebo kontrola pouze vzorku

Vztah ke kvalitě

- náklady na udržení kvality
- náklady na zvýšení kvality

Životní cyklus

- náklady na výrobu produktu
- náklady na provoz
- náklady na recyklaci

Náklady na prevenci – Zahrnují vzdělávání zaměstnanců, hledání a hodnocení vhodných dodavatelů, audity kvality atd. Náklady na prevenci mají zajistit, že procesy a zdroje budou používány efektivně a případné chyby a vady se budou minimalizovat.

Náklady na hodnocení kvality – Náklady na kontrolu, jestli je vše opravdu takové jaké má. Kontrola produktů, procesů, výdajů, designu atd.

Interní náklady na odstranění vad – Náklady na odstranění vad, které jsme našli u výrobků, a zatím nedorazily k zákazníkovi. Patří sem pokuty za pozdní dodání, opravy, náklady za rozšíření skladu o zmetky popř. náklady za předčasné ukončení projektu.

Externí náklady na odstranění vad – Chybné výrobky se již dostaly k zákazníkovi a my musíme reagovat. Patří sem náklady na reklamaci, výkon techniků provádějící reklamaci, vyřizování stížností, dokumentace atd.

Měření a vybavení na testování – Náklady na získání nástrojů k zajištění preventivních opatření.

Nástroje kontroly kvality

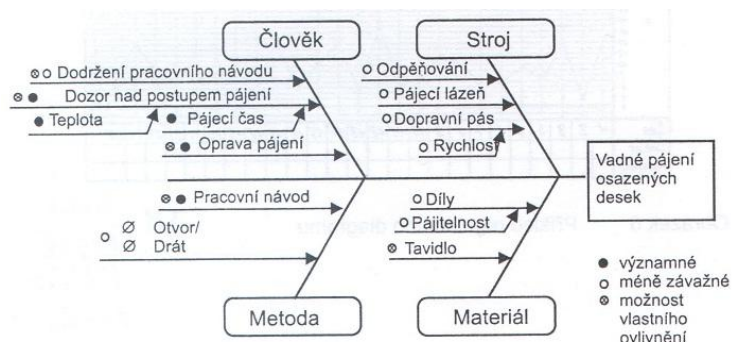
Každý produkt má určité vlastnosti, které jsou nejdříve subjektivně definovány a poté teprve přes Definicí předmětu stanoveny přesné parametry. Díky těmto parametrům sestavíme měřící body, ze kterých sestavíme procesy, jež se budou objektivně hodnotit.

Řízení kvality dělíme na dvě skupiny:

- preventivní – ta se používá, když se projekt plánuje. Snaží se zamezit vzniku chyb, ještě než nastanou.
- inspekci kvality – zde hledáme chyby v již vytvořených produktech. Dělá se to pomocí inspekce náhodně vybraného vzorku vyrobených produktů.

3.2. Pro preventivní řízení kvality se používá:

- Analýza příčin a následků – jednoduchá grafická pomůcka, kterou vymyslel Kaoru Ishikawa v 60. letech. Přehledně vyjadřuje souvislost procesu. Rybí kost vznikne tak, že se pojmenuje problém (v mém obrázku červeně) a k němu se

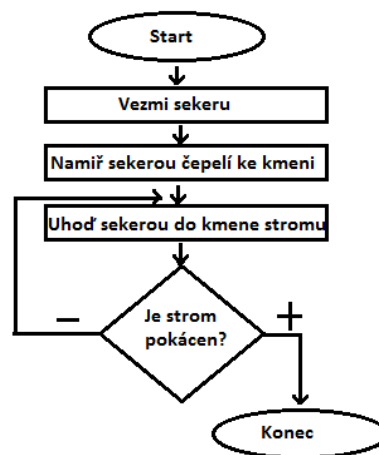


Obr. 2. Diagram rybí kost. Zdroj: VDA 4, Zajišťování kvality, před sériovou výrobou, 1. vydání 2003.

přidávají vlivy. Následný diagram krásně zobrazí, co ovlivňuje. Daleko lépe se nám poté dávají dohromady souvislosti.

- Vývojové diagramy – používají se k lepšímu pochopení podnikových procesů. Sestavují se pomocí otázek:

- Co se stane nejprve?
- Co se stane potom?
- Co se stane, pokud se rozhodneme ANO?
- Co se stane, pokud se rozhodneme NE?
- Odkud přichází výrobek?
- Kdo rozhoduje?

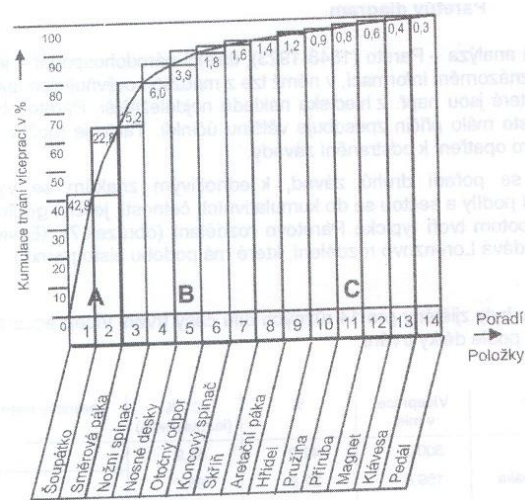


Obr. 3. Vývojový diagram. Zdroj: vlastní zpracování.

Otázka „proč?“ je nevhodná, protože odvádí pozornost od cíle, kterým by mělo být popsání procesu. Diagramy se řídí pravidlem jeden vstup – jeden výstup (viz. obr. 3) Pokud je proces složitější, doporučuje se pracovat na vývojových diagramech v týmech.

- c) Paretovy diagramy – diagramy založené na pravidle objevené italským ekonomem Vilfredem Paretem v roce 1897. Všimnul si, že většina bohatství plyne menšině lidí.

Pravidlo 80/20 tvrdí, že menšina příčin, vstupů či úsilí obvykle vede k většině výsledků, výstupů či prospěchu.⁷



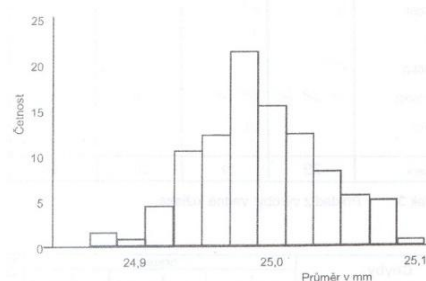
Obr. 4. Paretův diagram. Zdroj: VDA 4, Zajišťování kvality, před sériovou výrobou, 1. vydání 2003.

V diagramu jsou seřazena data podle závažnosti. První sloupec má největší vliv na četnost defektů (obr. 4), druhý méně atd.

Diagram nám dá představu o významu určitých činností, čímž nám pomáhá efektivně se rozhodovat v tom, kde nastavit neúčinnější korektivní opatření.

- d) Histogramy

Slouží k rychlému pohledu na situaci, pomocí sloupcového grafu. Osa ypsilon nám udává četnost a osa x naměřené hodnoty. V ideálním případě má graf podobu pyramidy. Tvar pyramidy signalizuje, že je proces stabilní. Nepůsobí na něj žádné mimořádné vlivy.



Obr. 5. Histogram. Zdroj: VDA 4, Zajišťování kvality, před sériovou výrobou, 1. vydání 2003.

⁷ KOCH, Richard. Pravidlo 80/20: Umění dosáhnout co nejmenších výsledků s co nejmenším úsilím, str. 17.

Nesymetrický histogram indikuje nestabilní proces, tzn. na proces působí speciální vlivy, které mění rozložení sledovaných znaků kvality.⁸

Signalizuje chyby v procesu jako např. špatně nastavený stroj popř. opotřebovaná forma atd.

Nejčastěji se využívá 8-12 sloupců. Histogramy nezachytí proces v čase, umí zachytit pouze proces v daném okamžiku.

e) Čárkový seznam (check-sheets)

Dokument pro sběr dat.

Pomáhá při rozpoznávání zákonitostí rozdělení.

Zaznamenáváme v čase, kde se stala jaká chyba.

Chyby	březen			Σ
	1	2	3	
Centrování				8
Pravopis				23
Interpunkce				40
Chybějící odstavec				4
Chybná čísla				10
Chybné stránkování				4
Tabulky				13
Celkem:	34	35	33	102

Obr. 6. Čárkový seznam. Zdroj: VDA 4, Zajišťování kvality, před sériovou výrobou, 1. vydání 2003.

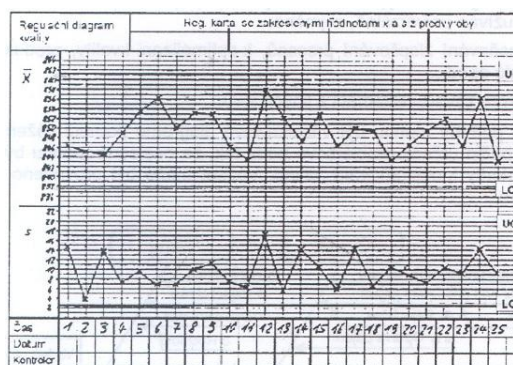
f) Regulační karty (regulační diagram kvality: Control-Card)

Formulář, kde se do grafu nanesou hodnoty, které se získají kontrolou spojité řady výběrových vzorků.

Příklad:

Máme soustruh a každý den se vysoustruží 100 dílů. Chceme změřit, jak moc se díly od sebe liší. Liší se

vždy. Na kvalitě stroje závisí, jestli o desetiny milimetru nebo tisícin milimetru. K rozptylu dochází kvůli působení alespoň jednoho z faktorů 5M: materiálu, člověka, metody, stroje nebo prostředí. Ze sta vyrobených kusů 5 změříme a vypočítáme střední hodnotu, což je jeden bod grafu a rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší naměřenou hodnotou, druhý bod grafu. Pokud takhle postupujeme každý den, vzniknou nám dva grafy. Tyto grafy nás upozorní nejenom na



Obr. 6. Regulační karta. Zdroj: VDA 4, Zajišťování kvality, před sériovou výrobou, 1. vydání 2003.

⁸ BLECHARZ, Pavel. Základy moderního řízení kvality, str. 36.

nadměrné vychýlení z normy, ale i na to, že nůž na soustruhu už pomalu dosluhuje, a že už za cca. 3 dny bude chtít vyměnit.

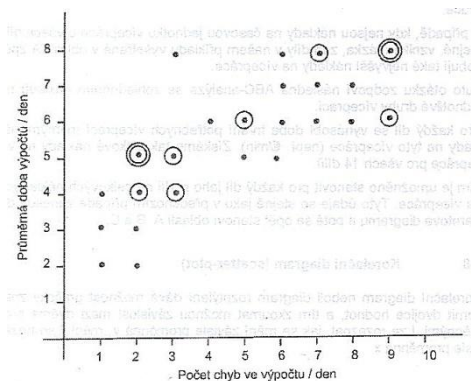
g) Korelační diagram

Umožňuje graficky zobrazit dvojice hodnot, což nám pomůže najít závislost mezi dvěma proměnnými.

Příklad:

Na korelačním diagramu můžeme testovat vztah mezi teplotou a roztažností výrobku. Po změření roztažnosti při různých teplotách nanese data do

počítače a ten nám pomůže určit závislost (korelaci). Ta nám ukáže, jak teplota zapříčiňuje roztažnost tělesa.



Obr. 7. Korelační diagram. Zdroj: VDA 4, Zajišťování kvality, před sériovou výrobou, 1. vydání 2003.

3.3. Techniky kvality

Ne všechny problémy jdou vyřešit preventivními metodami řízení kvality zmíněnými výše. Pokud např. startujeme úplně nový projekt, potřebujeme využít složitější nástroje jako:

QFD (Quality Function Deployment)

Tato metoda pochází z Japonska. Byla vymyšlena zhruba před 40 lety.

Pavel Blecharz definuje 4 výhody metody QFD. Metoda odstraní tyto problémy:⁹

- zanedbání popř. zkrácení požadavků zákazníka
- ztráta informací
- zanedbání konkurence
- koncentrace na každou jednotlivou specifikaci v izolaci

Ke zkrácení požadavků zákazníka dochází nejčastěji kvůli jiným představám o tom, jak by měl výsledný produkt vypadat. Pokud zákazník požaduje výrobek z kvalitních

⁹ BLECHARZ, Pavel. Základy moderního řízení kvality, str. 43.

materiálů, tak to, co si pod pojmem kvalitní materiál představí zákazník, může být úplně něco jiného, než co si představí výrobce.

Metoda QFD využívá k zobrazení matice. Nejdůležitější z nich je matice, které se říká dům kvality. Řádky (vstupy) představují požadavky zákazníka tříděné podle důležitosti. Sloupce (výstupy) zobrazují parametry výrobku tříděné podle priorit. Jednotlivým polím říkáme pokoje. Dům kvality je hotov, pokud máme vypsány všechny pokoje.

Pokoj 1:

Zde se snažíme shromáždit všechny požadavky zákazníka. Žádný zákazník nám nikdy neřekne všechny požadavky, protože některé se předpokládají automaticky (např. bezpečnostní) jiné ani neví, že existují (např. různé normy, zákonná omezení) a je tedy na nás abychom je vyhledali a přidali do seznamu.

Dále musíme požadavky roztřídit. To znamená vymazat duplicitní požadavky a hledat, jestli některý požadavek nepatří pouze do podmnožiny k jiným požadavkům.

Poslední fáze je hledání důležitosti jednotlivých požadavků. Váha požadavků se stanovuje buď dotazníkem pro zákazníka, nebo pomocí frekvence výskytu jednotlivých požadavků.

Pokoj 2:

Zde se snažíme převést zákazníkovi potřeby do požadavků na výrobek. To není vůbec jednoduché, musíme se neustále ujistovat, že např. zákazníkovo požadavek rychlého dodání znamená pro nás i pro zákazníka týden. Výsledný výrobek by měl mít konkurenční výhodu.

Pokoj 3:

Zde se kontroluje vzájemná závislost mezi pokojem 1 a 2. Může se stát, že zůstane celý řádek nebo sloupec prázdný, což indikuje problém, protože nemáme v páru výrobek se zákazníkem.

Pokoj 4:

Zde se zkoumá, nejčastěji pomocí dotazníků, jak zákazník vnímá námi vyrobené výrobky v porovnání s konkurencí.

Pokoj 5:

Zde se provádí technické srovnávání námi vyrobeného výrobku s konkurenčními.

Pokoj 6:

Toto je část střechy, která vyjadřuje konflikt zájmů.

Pokoj 7:

Zde se dává dohromady význam a váha všech požadavků na výsledný produkt.

Pokoj 8:

Tady dochází ke konečné kvantifikaci všech potřeb na nový výrobek. Tím se myslí určení cílových optimálních hodnot včetně rozpětí, která zákazník ještě snese.

Sestavit dům kvality je náročná záležitost, používá se spíše u velkých projektů ve velkých firmách. U menších projektů lze použít zjednodušený dům kvality, kde vynecháme některé pokoje s menší důležitostí.

Z výsledku by nám mělo být jasné, na jaké položky bychom měli klást mimořádný důraz. Např. výroba sportovního vozu s výkonem min. 251 koní, rychlostí min. 300 km/h, spotřebou do 7 litrů na 100 km/h.

MSA (Measurement System Analysis) – měření

Pomocí měření se snažíme určit kvalitu vstupů, procesů nebo výstupů. Samotné měření představuje značnou sumu vynaložených nákladů, takže pokud už se do MSA firma pustí, očekává nějaké zjištění.

Všechny procesy mají variabilitu. Blecharz definuje 2 typy příčin variability:¹⁰

Speciální příčiny – příčiny, které se běžně stávají při výrobním procesu: lidská chyba, špatně seřízený stroj, metody práce, materiál nebo měření.

Náhodné příčiny – příčiny, které se dají předpovědět. Jsou příčinou přirozeného kolísání hodnot.

Dále se v MSA setkáváme s atributy, které nás informují, jestli nějaký jev nastal nebo nenastal a proměnné, které nám říkají, co se událo.

¹⁰ BLECHARZ, Pavel. Základy moderního řízení kvality, str. 54.

Než začneme s měřením, je nutné udělat plán sběru dat. Tento plán nám pomáhá koordinovat aktivity a lidské zdroje aby vše proběhlo co nejrychleji a nejlevněji. Obsahuje odpovědi na otázky jako: Proč vůbec něco měřit? Kolik se toho bude měřit? Kdo bude za co zodpovědný? Jak se to bude provádět? Kdy? Kde? atd.

Někdy je před měřením nutná ještě stratifikace¹¹, která pomůže s objasňováním variability u určitých podskupin.

První krok je sběr dat. Dat určených ke sběru musí být tak akorát, pokud by jich bylo moc, bylo by měření ekonomicky a časově moc nákladné. Naopak z málo vzorků bychom nebyli schopni stanovit dostatečně přesné výsledky. Postup, kde budeme vybírat pouze náhodné jednotky k testování ze všech položek, se nazývá vzorkování.

Vzorkování může být:

- a) náhodný výběr – jakákoli jednotka má stejnou šanci výběru
- b) stratifikovaný náhodný výběr – náhodný výběr pouze z jedné podskupiny
- c) systematicky náhodný výběr – výběr podle předem daného vzorce (např. vybírá se každá stá položka)
- d) výběr podskupin – za časový úsek se vybere určitý počet (např. každé 3 hodiny se odebere jeden vzorek)

Variabilita lze zkoumat různě, pomocí histogramů, statistického rozdělení četností nebo pomocí normálního rozdělení. Výsledkem by měla být střední hodnota a intervaly s jakou četností dochází k odchýlkám. Ty se porovnávají s tolerancí k odchýlkám zákazníka. Pokud jsou problémy příliš velké, je nutné pátrat po příčinách a ty následně odstranit.

Poka-yoke

Japonský systém vytvořený k zamezení neúmyslných chyb, kde Poka znamená neúmyslná chyba a Yoke zmenšení.

Při procesu mohou nastat 4 situace:

- a) výroba
- b) kontrola

¹¹ Stratifikace (vrstvení) znamená rozdělení měřících jednotek do podskupin, podle nějakého kritéria. Např. měření výstupů pouze z jedné linky popř. jedné směny.

- c) transport
- d) čekání

Jediná výroba přidává hodnotu, zbylé tři situace se firma vždy snaží eliminovat. Nelze je však eliminovat úplně, vždy musí být určitá kontrola, transport a čas, kde se neděje nic. Metoda Poka-Yoke se snaží eliminovat chyby vzniklé nejčastěji ve výrobních podnicích. Lidé spousty chyb nedělají záměrně. Někdy se prostě stane, že šroubovák ujede a škrábne, co nemá nebo i když zaměstnanec tisíckrát udělal určitý úkon správně, po tisíci první např. vylisuje formy obráceně atd. Poka-Yoke jak je již patrné se zabývá kontrolou.

Rozlišují se 3 druhy kontroly:

- 1) Výstupní (odhaluje neshody) – poté co jdou výrobky hotové, výstupní kontrola vyhledá ty vadné, aby se zákazníkovi mohly poslat jen ty bez chyb. Samozřejmě není v jejích silách vyhledat příčiny vzniku vad.
- 2) Informativní (redukuje neshody) – vyhledává místa vzniku vad, čímž se po úspěšné aplikaci sníží zmetkovitost.
- 3) Kontrola u zdroje (eliminuje neshody) – slouží k potlačení neshod. Snaží se odhalovat chyby v procesu. Cíl je aby chyba nepřerostla v neshodu.

Poka-Yoke neeliminuje chyby, ale funguje pouze jako prostředek. Nejprve je potřeba odhalit přesné příčiny chyby (např. metodou pět krát proč).....

FMEA

FMEA je metoda, která se v automobilovém průmyslu hojně využívá, stojí tedy za to ji teoreticky podrobněji rozebrat.

*Metoda FMEA představuje týmovou analýzu možností vzniku vad u posuzovaného návrhu, ohodnocení jejich rizika a návrh a realizaci a opatření vedoucí ke zlepšení jakosti návrhu.*¹²

Poprvé byla FMEA použita v NASA v 60. letech pro analýzy spolehlivosti v kosmickém průmyslu konkrétně pro projekt Apollo. Metoda se osvědčila, a tak se

¹² PLURA, Jiří. Plánování a neustálé zlepšování jakosti, str. 75.

pomalu začala využívat i v jiných oblastech jako je jaderný průmysl a brzy poté i pro automobilový průmysl. Z automobilového průmyslu začal jako první s FMEA Ford v roce 1977, VW v roce 1984.

FMEA je tedy metoda, která se snaží odpovědět na otázky typu:

Co by mohlo špatně fungovat?

Jaké následky by sebou nesl výskyt určitých poruch?

Co by se mělo udělat, aby se poruchám zabránilo? Popř. minimalizoval jejich dopad?

V FMEA se postupuje v těchto krocích:

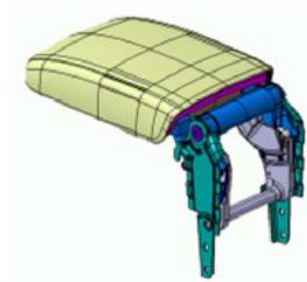
1. Určit rozsah a funkce systému – nejprve je nutné dopodrobna analyzovat procesy, které se používají při výrobě výrobku. Nejčastěji se pro tuto počáteční fázi používají vývojové diagramy.
2. Určit možné závady – nejčastěji pomocí brainstormingu všech pracovníků, kteří mají delší zkušenosti s výrobou a reklamami a tuší, co by se mohlo nepovést.
3. Priority možných závad – poté co jsme pomocí brainstormingu sesbírali všechny názory na to, kde by se mohla vyskytnout závada, roztřídíme podněty podle několika hledisek např. bezpečnost, náklady nebo kvalita a přidáme priority podle závažnosti.
4. Vybrat a řídit následující akce tak abychom měli bezprostředně připravený plán pro případy, ve kterých je riziko závad vysoké.
5. Sledovat problematiku a studovat ji aby se udržovala stále živou – aktualizovat dokumentaci. Tyto dokumenty jsou nám pak cenným zdrojem pro současné i budoucí výrobky.
6. Dokumentovat v široce přístupném formátu – tak aby informace byly dostupné pro všechny, kdo se na projektech podílí.

Tři nejčastější vývojové fáze FMEA:

1. Konstrukční – snaha odpovědět na otázku: Co může způsobit díky chybám v konstrukci poruchu na výrobku ve výrobě nebo servisu.
2. Výrobní – snaha o odhalení možných poruch v průběhu výroby nebo servisu.
3. Systémová – výrobek nebo proces je zde chápán jako systém složený z různých částí na různých úrovních. U těchto částí se poté zkoumají jejich funkce.

4. Popis projektu a výrobku

Projekt řeší vývoj a zavedení sériové výroby výrobku loketní opěrka pro vozidla Golf pro výrobní závody Mosel a Wolfsburg koncernu Volkswagen. Projekt je v současné době ve fázi návrhu



Obr. 8. Loketní opěrka pro vozidla VW Golf. Zdroj: interní dokument.

Výrobního procesu (výroba ověřovací série PVS¹³). Začátek sériové výroby je plánován v červenci 2012. Loketní opěrka je součástí středové konzole vozidla. Pro zajištění pohodlí řidiče je požadován vodorovný posuv opěradla opěrky, dále je požadováno naklápění opěrky do svislé polohy. Konstrukce loketní opěrky je pro zajištění dostatečné pevnosti ze železa a z hliníku. Všechny kovové díly nakupuje KP od dodavatelů. Loketní opěrka dále obsahuje plastové díly (zejména vlastní opěra a obložení pevnostních kovových komponentů ve viditelných oblastech), které jsou vlastními výrobky KP (vstřikování plastů). Opěra je potažena molitanem a obšita textilem, koženkou nebo pravou kůží (obšívání provádí pro KP dodavatel).

5. Systémové požadavky na projekt

Požadavky pro vedení projektu jsou popsány v několika stupních norem a směrnic, které jsou pro KP závazné a nejsou ve vzájemném protikladu. Od nejobecnějších po nejdetailnější je lze seřadit do 4 skupin:

Skupina 1: Systémová norma ISO/TS 16 949

Norma ISO 16 949 je norma shrnující požadavky na systém kvality pro dodavatele do automobilového průmyslu. Závazná je pro přímé dodavatele výrobcům automobilů.

Norma ISO/TS 16 949 popisuje požadavky na celý řetěz „života“ výrobku od stanovení požadavků na výrobek ve fázi definice výrobku, přes požadavky na vývoj výrobku a výrobního procesu, subdodavatele, vlastní výrobu a kontroly, balení a dopravu výrobku až po servisní služby.

Požadavky na vedení projektů jsou popsány zejména v kapitole 7.3

Povinnost splnit požadavky normy ISO TS 16949 je základní požadavek všech významných automobilek vůči svým přímým dodavatelům. Ověření, zda organizace

¹³ PVS = Produktion Versuchserie, ověřovací série

požadavky plní, je prováděno tzv. certifikačním auditem (audit provedený auditorem z akreditované certifikační společnosti např. DQS, TÜV). Kompletní audit se provádí každé 3 roky, každý rok mezi termíny kompletního auditu se provádí částečný – tzv. ověřovací – audit. Úspěšné absolvování auditu znamená udělení certifikátu systému kvality. Automobilka umožní dodávat výrobky pouze dodavatelům, kteří se prokážou platným certifikátem.

Skupina 2: Příručky VDA (Verband der deutsche Autoindustrie)

Detailnější požadavky z různých oblastí nároků na dodavatele jsou popsány v příručkách vydaných skupinami automobilek.

Jako první vydala příručky nazvané QS 9000 skupina amerických výrobců automobilů (Ford, Chrysler, GM).

Příručky VDA vydali němečtí výrobci automobilů BMW, Daimler-Benz, Mannesmann, Volkswagen.

Dále existují podobné příručky francouzských, italských a japonských výrobců automobilů.

Pro KP jsou (vzhledem k zákazníkovi VW) závazné příručky VDA.

Seznam příruček VDA:

VDA 1: Dokumentování a archivace

VDA 2: Zabezpečování kvality dodávek

VDA 3: Procesní audit

VDA 3.1: Zabezpečení spolehlivosti u výrobců automobilů a dodavatelů

VDA 4: Zajišťování kvality před sériovou výrobou

VDA 5: Způsobilost kontrolních procesů

VDA 6: Základy auditů kvality

VDA 6.1: Audit systému managementu jakosti

VDA 6.2: Audit systému QM, Služby

VDA 6.3: Audit procesu / sériová výroba

VDA 6.4: Výrobní prostředky

VDA 6.5: Audit produktu

VDA 6.7: Audit procesu / kusová výroba

VDA 12: Orientace na procesy

VDA 13: Vývoj systémů řízených softwarem

VDA 14: Preventivní metody managementu kvality v oblasti procesů

VDA 16: Dekorativní povrchy zástavbových a funkčních dílů

Vedení projektů popisují VDA 4 Zajišťování kvality před sériovou výrobou a VDA 2 Zajišťování kvality dodávek.

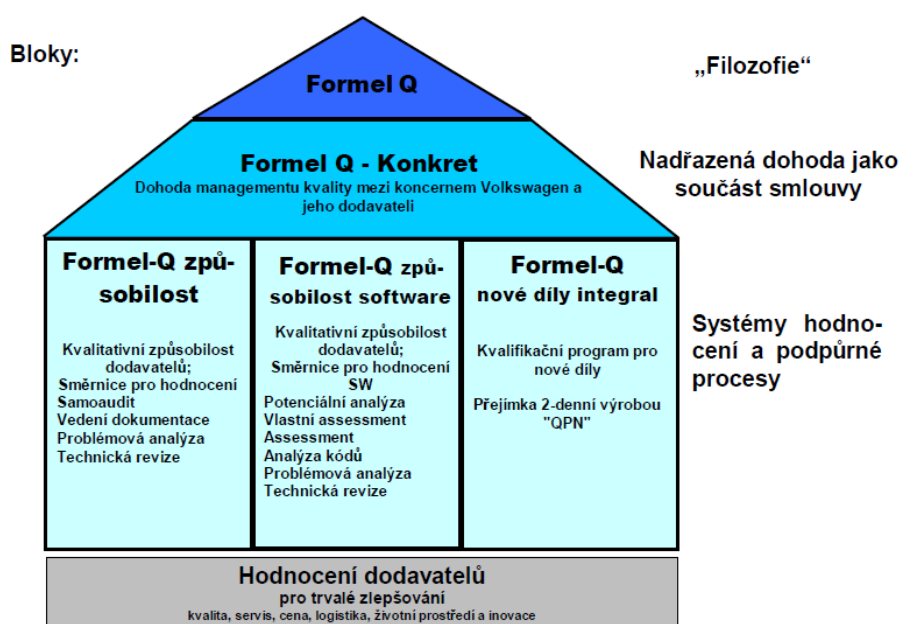
Skupina 3 : Příručky koncernu VW

Koncern VW dále rozpracoval své požadavky ve třech příručkách zvaných Formel Q.

Formel Q Konkret – obsahuje dohody o kvalitě mezi koncernem VW a jeho dodavateli.

Formel Q Způsobilost – směrnice obsahující hodnocení dodavatelů

Formel Q Integral - Kvalifikační program nové díly – nejdůležitější směrnice specifikující požadavky na vedení projektu. Obsahuje požadavky na prokázání kvality v před sériové fázi.



Obrázek 9. Management kvality dohody nakupovaných dílů. Zdroj Formel Q konkret str. 4.

Řízení přístupu k platným příručkám koncernu VW:

Firma, která se stane přímým dodavatelem do koncernu VW, dostane přístup na část intranetu „VolkswagenGroup Supply“ na principu B2B (Business to Business), kde má potom dodavatel přístup k veškerým aktuálním VW příručkám.

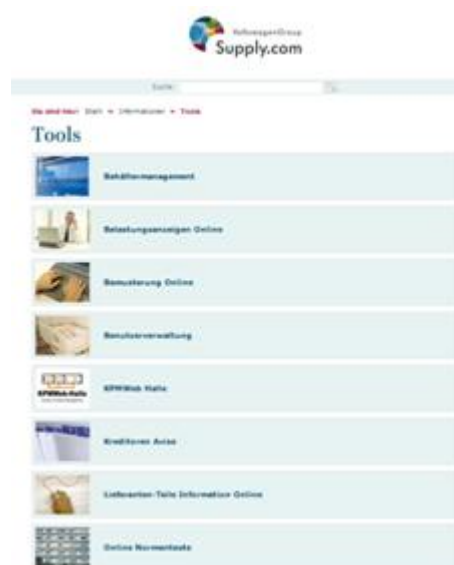
VolkswagenGroup Supply obsahuje rozsáhlý soubor informací, které dodavatel do koncernu VW může využít. VW přidělí přístupové heslo jmenovanému administrátoru dodavatelské organizace a ten má oprávnění udělit přístup dalším zástupcům jeho organizace. Díky takto řízenému přístupu je mnoho informací zcela konkrétních a jsou určeny pouze pro konkrétní organizaci (např. vyhodnocení kvality dodavatele).

Příklad informací přístupných na B2B:

- Oblast „Geschäftsbereiche“ (obchodní jednotky) je rozdělena na jednotlivá odborná oddělení (nákup, výroba, logistika, výzkum a vývoj, kvalita a odbyt). Každé odborné oddělení zde najde VW směrnice a předpisy, které se týkají jeho zaměření (např. ve složce kvalita jsou přístupny veškeré příručky Formel Q).
- V oblasti „Tools“ (nástroje) se nacházejí informace, které jsou určeny pouze pro konkrétní organizaci. V některých případech se dokonce jedná o aplikace, kde je dodavatel povinen zadávat informace pro zákazníka.

Pro oddělení kvality je určeno:

Bemusterung Online (BeOn): Tato aplikace slouží ke vzorování nových dílů při jejich náběhu v předseriové fázi nebo sériových dílů při provedení změny. Dodavatel je povinen zaslat určenému partneru z VW vzorové díly, veškerá dokumentace ke vzorování (tzv. Erstmusterprüfbericht – zpráva o prvním vzorku) včetně dalších požadovaných dokumentů (např. výsledky materiálových zkoušek, rozměrové protokoly apod.) je řízena online v aplikaci BeOn. V aplikaci BeOn také zákazník



Obrázek 10. Ukázka z dodavatelské platformy.
Zdroj: <http://www.vwgroupsupply.com/b2bpub/>.

provede konečné uvolnění dílu. Ovzorování všech dílů s využitím aplikace BeOn je jeden z důležitých úkolů projektu.

Lieferanten-Teile Information Online (LiOn): Tato aplikace se využívá pro náběh nových výrobků. Dodavatel je povinen zadat do LiOn všechny důležité informace o projektu. Dále je povinen zde vyplnit dotazníky k milníkům projektu. Zákazník tím má možnost jednoduše sledovat stav projektu – stupeň splnění jednotlivých úkolů projektu.

Online Normtexte: Zde jsou přístupné veškeré TECHNICKÉ normy a specifikace. Pro oddělení kvality jsou velmi důležité specifikace všech jednotlivých zkoušek, které jsou požadovány pro uvolnění dílu. Příklad – zkouška hořlavosti popisuje norma TL 1010. Povinnost předložit výsledek této zkoušky je udán v Lastenheftu a následně ve výkresu dílu. Vlastní normu TL 1010, kde je stanoven způsob provedení zkoušky, najde dodavatel v „Online Normtexte“.

KPMWeb Halle: Zde jsou informace ke všem VW reklamacím vůči dodavateli. Dodavatel je povinen zde doplnit okamžitá opatření a další opatření k zamezení opětného výskytu závady. Tato aplikace je určena až pro fázi sériové výroby.

Qualitätstatus: Zde jsou v přehledné formě – graficky – znázorněny výsledky kvalitativního výkonu dodavatele. K ohodnocení kvalitativního výkonu slouží vyhodnocení chybovosti v ppm (z celkového počtu dodaných dílů) a počet reklamací (počet případů – tzv. HSF Hallenstörfälle). Tato aplikace je také určena až pro fázi sériové výroby.

Skupina 4: Interní směrnice firmy KP pro vedení projektů

Firma KP má svůj způsob vedení projektů popsán ve své interní směrnici.

Zdálo by se, že při takovém množství nadřazených dokumentů již není interní směrnice nutná, nadřazené dokumenty však „pouze“ popisují požadavky a případně dávají návod,

jak požadavky splnit. Interní směrnice navíc musí popsat firemní organizaci pro vedení projektů a na jejím základě zodpovědnosti.

Dále ještě existuje další komplikace. Jak bylo zmíněno výše, firma KP dodává své výrobky různým výrobcům automobilů i mimo koncern VW a dokonce mimo německé automobilky. Pro některé projekty tedy nebudou závazné příručky VDA nýbrž např. QS 9000.

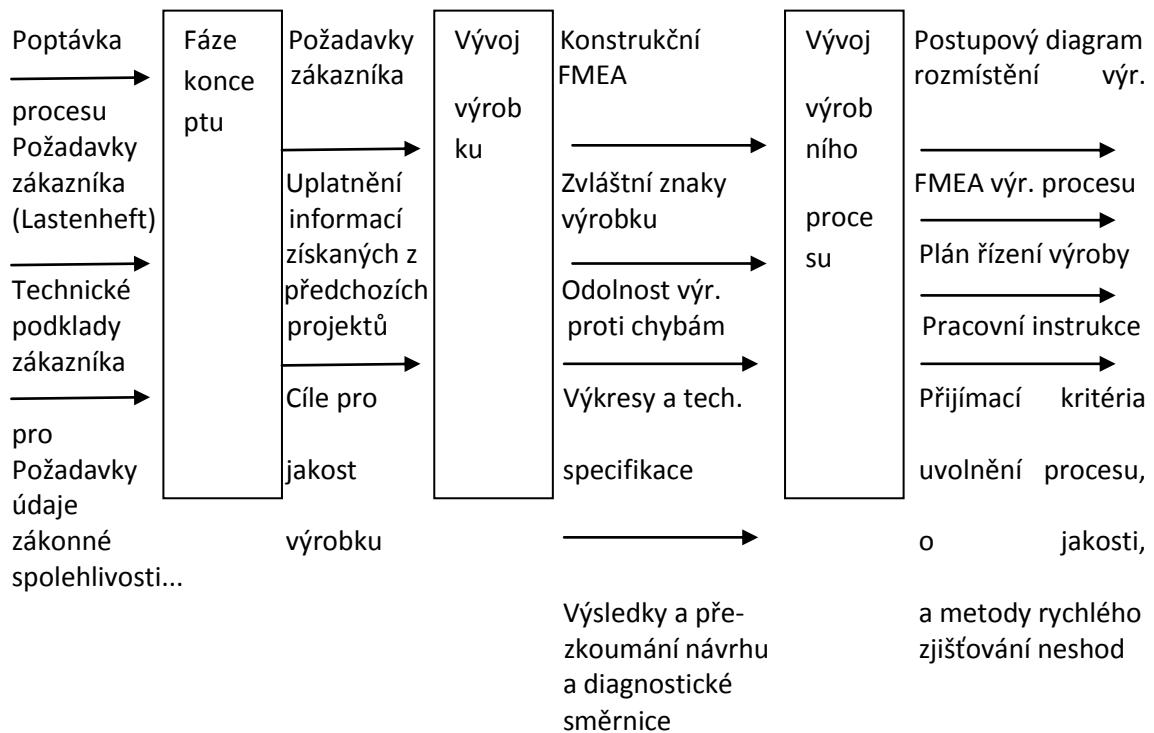
Kromě toho pro některé výrobky není KP dodavatelem „1. řady“ ale výrobky KP jsou montovány jinou firmou do větších celků a ty jsou teprve dodávány automobilce (např. KP vyrábí obklady sedaček, kde zákazník je firma Johnson Controls která montuje kompletní sedačky a ty dodává automobilce). A Johnson Controls má své specifické požadavky na vedení projektu.

KP tedy musí srovnat požadavky všech zákazníků a vytvořit takovou směrnici, která je v souladu s požadavky všech zákazníků.

6. Jednotlivé fáze projektu

V následujícím odstavci popíši jednotlivé fáze projektu tak, jak jsou stanoveny v systémové normě ISO/TS 16 949. Dále budou popsány základní činnosti v jednotlivých fázích a znázorněny požadované vstupy a výstupy do a z jednotlivých fází projektu. U vstupů a výstupů budou již zmíněny některé konkrétní příklady tak, jak jsou pro projekt u KP realizovány.

Pozn.: VW specifické požadavky z příručky Formel Q Integral budou probrány zvlášť v kapitole 8.



6.1. Fáze konceptu

(viz TS 16949 kap. 7.1 a 7.2)

Fáze konceptu začíná vyhlášením výběrového řízení pro vývoj a výrobu dílu. Automobilka osloví vybrané dodavatele s požadavkem na zaslání kompletní nabídky. Pro zpracování nabídky zveřejní automobilka veškeré zákonné, funkční, kvalitativní a logistické požadavky na díl a sdělí základní časové a množstevní údaje.

Časové údaje jsou termíny jednotlivých fází vzniku vozidla (fáze prototypů, předsérie neboli PVS, 0té série a zahájení sériové výroby SOP¹⁴), množstevní údaje jsou údaje o požadovaných množstvích v jednotlivých fázích vzniku vozidla a zejména v jednotlivých letech po SOP až do ukončení sériové výroby EOP¹⁵.

Oslovení dodavatelé přezkoumají splnitelnost všech požadavků na díl, promyslí koncept výrobku a způsob výroby, ale hlavně stanoví cenu dílu, za kterou by byl díl automobilce prodáván.

Významným dokumentem, který je požadován systémovými normami, je Studie proveditelnosti. Studie proveditelnosti probíhá po analýze požadavků zákazníka na nabízený výrobek a zjišťuje, zda je dodavatel schopen tyto požadavky s požadovanou marží splnit. Významnou částí studie proveditelnosti je také finanční analýza.

¹⁴ SOP (start of production) = zahájení sériové výroby

¹⁵ EOP (end of production) = ukončení sériové výroby

Automobilka poté zpracuje nabídky jednotlivých oslovených dodavatelů, vyjasní nejasnosti a obvykle probíhají jednání – zejména o možnostech snížení nabízené ceny dílu.

Fáze konceptu je ukončena výběrem dodavatele – u koncernu VW zasláním tzv. nominačního dopisu.

Za koordinaci činností ve fázi konceptu je u KP zodpovědné oddělení odbytu, tj. za koordinaci činností k získání všech informací k vytvoření nabídky, za stanovení ceny výrobku, vlastní vytvoření nabídky a komunikaci s oddělením nákupu automobilky po zaslání nabídky.

Dále úzce spolupracuje

- nejvyšší vedení společnosti (zhodnocení rizik, stanovení výrobního místa, zhodnocení a schválení financí na projekt a ceny výrobku)
- oddělení vývoje (stanovení konceptu výrobku a výrobního způsobu)

Popis vstupů:

A. Požadavky zákazníka:

Jak bylo již zmíněno výše, systémové požadavky na vedení projektu jsou stanoveny v příručkách Formel Q.

Dále se budu zabývat požadavky na výrobek.

Koncern VW stanovuje své požadavky v dokumentu zvaným Lastenheft (volně přeloženo Soupis požadavků). Lastenheft má několik částí:

- Část vývoj – požadavky na mechanické vlastnosti výrobku (pevnost, nehořlavost, odolnost vůči vnějším vlivům) funkčnost výrobku (naklápací a vysouvací síly, destrukční síly), povrchovou úpravu výrobku, hmotnost, základní rozměry dílu apod. Dále popisuje veškeré zkoušky, které musí být na výrobku provedeny a dokladovány (např. zkoušky prokazující splnění požadavků na mechanické vlastnosti, životnost výrobku, klimatickou, světelnou a chemickou odolnost, odolnost proti oděru, zkouška hořlavosti, zkouška zápachu apod.).
- Část kvalita – stanovení požadavků zkušební a testovací zařízení v sériové výrobě, požadavky na způsobilost výrobních procesů

- Část logistika – popisuje způsob dodání výrobku od dodavatele až na výrobní linku včetně minimální skladové zásoby u zákazníka. Dále stanoví obaly, ve kterých budou díly dodávány.

- B. Technické podklady zákazníka – Způsob provedení zkoušek a požadavek na výsledek zkoušek uvedených v Lastenheftu stanovují technické normy (VWN¹⁶) a specifikace (TL¹⁷).
Nominovaný dodavatel dostane přístup na VW intranetový portál VolkswagenGroup Supply, kde jsou veškeré technické normy a technické specifikace koncernu VW přístupné.

- C. Zákonné požadavky – pro většinou bezpečnostní díly (brzdové systémy, ABS a Air-Bag Systémy apod.) jsou stanoveny zákonné požadavky. Pokud jsou pro určitý díl stanovené, jsou udány v Lastenheftu. Žádný z dílů pro loketní opěrku bezpečnostní není.

6.2. Fáze návrhu výrobku

Fáze návrhu výrobku začíná udělením zakázky dodavateli. Díky ve fázi konceptu zpracované nabídce je již přibližný vzhled výrobku zpracován. Fázi výrobku se vyznačuje výrobou prototypů.

Automobilka předloží časový plán výroby prototypových vozidel, podle kterého jsou dodavatelé povinni s dostatečným časovým předstihem (zpravidla 2 týdnů) dodat své prototypové díly.

Výroba prototypových vozů podléhá v automobilce zvláštnímu režimu utajení – prototypy jsou montovány v tzv. pilotní hale, kam mají přístup pouze osoby se zvláštní propustkou.

Na začátku prototypové fáze jde zejména o stanovení konečné podoby jednotlivých dílů a pasování jednotlivých dílů navzájem. Je důležité, aby se montáže vozů zúčastnili dodavatelé dílů a přímo při montáži vozidla si ujasnili nutné konstrukční úpravy na dílu

¹⁶ VWN – Volkswagen Norm

¹⁷ TL – Technische Lieferbedingungen.

(např. když loketní opěrka nepasuje nebo se nesnadno montuje do středové konzole apod.)

V pozdějších fázích prototypové fáze je již prováděno testování vozů s cílem udělení homologace vozu (např. crash testy). Nejnáročnější je test klimatické odolnosti – vozidlo je v provozu po dobu cca 6 měsíců ve dvou extrémních prostředích – „vlhké“ horko v poušti Kalahari a „suché“ horko v poušti Arizona. Vozidlo je extrémně zatěžováno a sleduje se chování jednotlivých funkčních celků. U mechanických výrobků z kovů a plastů jako je loketní opěrka se vyhodnocuje zejména funkčnost, barevná stálost a pevnost (plastové díly mají tendenci po delší době na slunci „vyblednout“ a časem křehnou).

Kromě uvedeného probíhá uvolnění modelové řady vozidla v rámci koncernu VW (tzv. KAF vozy Konzern Abnahme Fahrzeuge). Již se stalo, že se vývoj vozidla o řádově měsíce opozdil, protože člen nejvyššího vedení koncernu VW nebyl spokojen například se vzhledem některého detailu na vozidle.

Fáze návrhu výrobku končí udělením uvolnění prototypových dílů automobilkou – tzv. Baumusterfreigabe.

Za koordinaci činností ve fázi návrhu výrobku je u KP zodpovědné oddělení vývoje.

Popis vstupů

A. Požadavky zákazníka – obdobné jako v odstavci fáze konceptu. Nyní jsou již požadavky zákazníka přezkoumány a detaily vyjasněny.

B. Informace z minulých projektů - společnost KP v současné době vyrábí loketní opěrky pro Golf A6 a pro VW Touran.

Při užívání loketní opěrky osádkou vozidla se sporadicky vyskytují závady (tzv. závady z fáze užívání vozidla). Dále se vyskytují závady při montáži a následných zkouškách v automobilce a při výrobě a následných zkouškách u KP. Příčiny závad jsou různé – chyby konstrukční, chyby materiálu a použitých komponentů, chyby výrobní a montážní. Je nezbytně nutné veškeré závady analyzovat, zjistit jejich příčinu a následně stanovit a zrealizovat opatření k odstranění příčiny závady. Nezbytně nutné je veškeré závady a následná opatření dokumentovat a při vývoji „následníka“ (podobného dílu pro novou řadu vozu) zajistit vylepšením vlastního dílu i výrobního systému, aby se již závady nevyskytly.

Uvedené odpovídá strategii „0 chyb“, kterou požadují výrobci automobilů od svých dodavatelů (závady se mohou vyskytnout pouze výjimečně, a pokud se závada vyskytne, musí být zavedena taková opatření, která zamezí jejímu opětovnému výskytu). K dokumentaci skutečných i možných závad a zavedených opatření slouží konstrukční a procesní FMEA (viz. níže).

C. Cíle pro jakost výrobku – Koncern VW stanoví „strategii 0 chyb“. Tato strategie vyjadřuje požadavek na prevenci chyb díky „robustnosti výrobku“ a „odolnosti vůči chybám“. Dalším požadavkem je, aby – když už chyba nastane – byla stanovena a zavedena taková opatření, která zamezí opětovnému výskytu této chyby.

Kromě strategie 0 chyb uzavírá VW se svými klíčovými dodavateli cíle kvality – cíle jsou s KP uzavřeny v pololetních intervalech a obsahují cílové hodnoty pro ppm. (podíl reklamovaných dílů přepočtený na 1 000 000 dodaných dílů) a počet reklamací. Při náběhu nového výrobku je předpoklad výskytu chyb větší – tomu odpovídají i „volnější“ cílové hodnoty. V dalším období se cílové hodnoty postupně zpřísňují (což odpovídá strategii 0 chyb).

Cíle pro jakost výrobku (tj. cíle kvality), které si KP interně stanoví, musí být v souladu s cíli uzavřenými s VW (respektive interní cíle mohou stejné nebo přísnější - v žádném případě „volnější“)

Pozn.: Cílové hodnoty pro výrobek loketní opěrka zatím VW nestanovilo – nastane až před SOP (v červenci 2012).

Popis výstupů

- A. Konstrukční FMEA (Fehler Möglichkeits- und Einfluss-Analyse nebo anglicky Failure Mode and Effects Analysis – Analýza možností vzniku poruch a jejich následků)

FMEA je systematická metoda k preventivnímu předcházení závadám a rizik a k odhadu všech potencionálních rizik. Základním požadavkem pro vytvoření FMEA je práce v interdisciplinárním týmu složeného z odborníků z různých technických oddělení (oddělení vývoje, technologie, kvality a výroby). Při tvorbě FMEA se obvykle vychází z již hotové FMEA podobného dílu.

Konstrukční FMEA sepisuje jednotlivé díly konečného výrobku a zabývá se možnostmi jejich poruch. Dále zkoumá možné poruchy konečného výrobku jako celku a možné poruchy z napojení dílu na okolní díly (např. závady vyplývající z montáže loketní opěrky do středové konzole dodávané jiným dodavatelem). Ke každé možné poruše se stanoví možné následky poruchy a možné příčiny poruchy. Všechny možné poruchy se ohodnotí z hlediska možného výskytu, pravděpodobnosti odhalení a závažnosti. Každý z těchto prvků (výskyt, odhalení, závažnost) je ohodnocen stupnicí 1 až 10.

V = Pravděpodobnost výskytu (německy „A“ Auftreten viz. obr.) – jaká je pravděpodobnost, že se porucha objeví, i když zavedeme opatření k zamezení jejich výskytu (10 = vysoká pravděpodobnost, 1 = výskyt prakticky nemožný).

O = Pravděpodobnost odhalení (německy „E“ Entdeckung viz. obr.) – 10, jakožto nejhorší hodnocení se zadá, pokud nejsou naplánována žádná opatření k odhalení poruchy. 1 se zadá, pokud opatření k odhalení jsou tak důkladně naplánovaná, že můžeme s jistotou říci, že porucha bude objevena.

Z = Závažnost (německy „B“ Bedeutung viz. obr.) – 10 se určí, pokud porucha má za následek porušení normy, předpisu popř. zákona nebo způsobí nepojízdnost vozidla. 1 se zadá, pokud porucha má pro uživatele vozidla minimální význam.

KEY PLASTICS EUROPE Germany - Czech Republic - Spain		CC		FMEA Prozess							Nummer: 1.3 Seite: 1/14	
Typ/Modell/Fertigung/Charge: Struktur				Arbeitsgangnummer: Maßnahmenstand:			Verantwortlich: Firma:			Erstellt: 07.03.2011		
FMEA/Systemelement: Montage				Arbeitsgang-Nummer: Maßnahmenstand:			Verantwortlich: Firma:			Erstellt: 22.09.2011 Verändert: 21.10.2011		
Fehlerfolge	B	K	Fehlerart	Fehlerursache	Vermeidungs- maßnahme	A	Entdeckungs- maßnahme	E	RPZ	V/T		
Prozesselement: Montage												
Funktion: Montage: Gummipuffer in Polsterträger												
B: 5 Gesamtherstel- lungsprozess ZSB- Teil: Teile nicht mon- tierbar	5		abziehen P-Beutel nicht durchgeführt	Werker vergisst P- Beutel abzuziehen	Maßnahmenstand - Anfang: 22.09.2011							
					Arbeitsanweisung	2	Sichtkontrolle	1	(10)	Schröckh, Sebastian , Vorrichtungsbau, Konst. 17.11.2011 in Bearbeitung		
B: 4 Gesamtherstel- lungsprozess ZSB- Teil: Reklamation: Teil ist verschmutzt	4		Oberfläche Polster- träger verschmutzt / beschädigt	Werker vergisst Oberfläche zu prüfen	Maßnahmenstand - Anfang: 22.09.2011							
					Arbeitsanweisung	2	Sichtkontrolle	1	(8)	Schröckh, Sebastian , Vorrichtungsbau, Konst. 17.11.2011 in Bearbeitung		
B: 5 Anschlageräusche	5		Gummipuffer fehlt oder nicht korrekt montiert	Werker hat Gummi- puffer vergessen	Maßnahmenstand - Anfang: 11.10.2011							
B: 5 Ein und Ausrastkräf- te zu hoch / niedrig	5				In der M-Anlage wird der Gummipuffer abgefragt	2	Fehlermeldung in der M-Anlage	1	(16)	Schröckh, Sebastian , Vorrichtungsbau, Konst. 17.11.2011 in Bearbeitung		

Obr. 11. Příklad procesní FMEA, RPZ (Riziko Prioritätzahl) v německé verzi je UPR. Zdroj: interní dokument.

Dále se vypočte součin ohodnocení jednotlivých prvků ($UPR^{18} = \text{míra rizika} / \text{míra priority}$). Možné závady s nejvyšším UPR znamenají nejvyšší riziko poruchy u zákazníka a musí se zpracovávat (tj. stanovit opatření k zamezení jejich výskytu) s nejvyšší prioritou. Opatření včetně termínů a osob zodpovědných za jejich zavedení se v FMEA dokumentuje.

B. Zvláštní znaky výrobku

Zvláštní znaky výrobku jsou takové znaky, které mají pro správnou funkci výrobku obzvláště důležitý význam. Dělí se na kritické znaky a důležité znaky.

Kritické znaky – mají význam pro bezpečnost osádky vozidla. Například chybné zapojení systému ABS může mít za následek opačnou funkci ABS pro levé a pravé kolo, což způsobí smyk vozidla. Kritické znaky stanovuje zákazník (Lastenheft). Splnění požadavků pro zvláštní znaky musí být v případě požadavku automobilky (např. při havárii vozidla) dodavatelem dílu prokázáno (díly s povinnou dokumentovatelností). Pro loketní opěrku výrobek žádné kritické znaky stanovené nejsou.

Důležité znaky – mají význam pro důležité funkce dílu. Důležité znaky buďto stanoví zákazník nebo výrobce dílu. Stanovení zvláštních znaků musí provádět interdisciplinární tým. Pro loketní opěrku jsou jako důležité znaky označené všechny rozměry na jednotlivých komponentech, které přímo ovlivňují velikost posuvné a naklápěcí síly.

Zvláštní znaky jsou stanoveny v technické dokumentaci (výkresu) dílu, dále v FMEA, kontrolním plánu a v pracovních a kontrolních instrukcích.

C. Odolnost výrobku proti chybám

Snahou je konstruovat výrobek tak, aby žádné závady nevznikly. Vývoj výrobku musí zohledňovat jak možné závady, které mohou vzniknout ve fázi užívání správně vyrobeného výrobku (např. nefunkčnost dílu díky opotřebení materiálu), tak i možné

¹⁸ UPR = ukazatel priority rizika. Lze ho vypočítat i jako $UPR = Z \times V \times O$. Německy je to RPZ Risiko-Priorität Zahl.

závady vyplývající z chyb při výrobě a montáži výrobku (např. chybná montáž komponentu). V prvním případě se hovoří o „robustnosti výrobku“ (spolehlivost výrobku a odolnost výrobku vůči zničení i při „nešetrném“ používání), ve druhém pak o „odolnosti vůči chybám“ (vývoj výrobku tak, aby chyby při výrobě a montáži nemohly nastat díky např. možnosti použít metodu Poka Yoke).

Příklad pro díl z loketní opěrky: jako možnost chyby bylo stanoveno chybějící gumové těsnění zajišťující měkké „dosednutí“ opěrky do koncové polohy při posuvném pohybu. Jako jediná procesně způsobilá možnost kontroly přítomnosti gumového dorazu byla stanovena kontrola kamerou. Aby kamera rozeznala nepřítomnost těsnění, musela se změnit barva těsnění z černé na bílou. Poté byl již jasný kontrast bílého těsnění a černé opěrky, a tak pokud těsnění chybí, kamera chybu bezpečně pozná a zastaví linku. Konstrukční změnou dílu se tedy vyloučila možnost potencionální závady.

6.3. Fáze návrhu výrobního procesu

Fáze návrhu výrobního procesu znamená zhotovení výrobní linky pro výrobu sériových dílů.

Sériová výroba dílů znamená velké množství možných závad. Pro zejména montážní práce není obvykle z hlediska finančních nebo technických možné, zajistit plně automatizovanou montáž. Mnoho montážních prací provádí člověk. Člověk není robot, nelze ho naprogramovat – má své problémy, nemoci a následnou nutností zaskoku za zkušeného pracovníka apod. Z toho plyne možnost opomenutí namontovat nějaký komponent, chybná montáž, poškození, pomíchání podobných dílů a podobně. Výrobní linka proto musí být postavena tak, aby k závadám pokud možno nemohlo dojít (Poka-Yoke). Toto opět není možné vždy – proto je obvykle na konci výrobní linky testovací zařízení, které možné závady odhalí.

Z uvedených důvodů je nutné velmi pečlivě odhadnout možná výrobní rizika a na každé z nich stanovit opatření (procesní FMEA). Na základě toho potom stanovit požadavky na jednotlivá výrobní a zkušební zařízení a splnění požadavků ověřit při převímce zařízení (procesní způsobilost). Dále je nutné stanovit jasné pracovní a kontrolní postupy pro každé pracoviště, podle kterých bude výrobní personál zaškolen.

Fáze návrhu procesu začíná stanovením výrobního konceptu a požadavků na výrobní zařízení.

Vstupem je kompletní technická dokumentace dílu (obsahující i stanovení funkčních požadavků jak např. ovládacích sil) a je nutno zohlednit rizika již stanovená v konstrukční FMEA a soupisu zvláštních znaků.

Výstupem je výrobní a montážní linka zajišťující výrobu bezvadných dílů.

Popis výstupů

a) Postupový diagram - schéma rozmístění výrobního procesu

Postupový diagram je přesný plán procesu výroby. Zahrnuje tzv. materiálový tok. To je schéma toku od jednotlivých komponent a nakupovaných dílů přes vstupní kontrolu nakupovaných dílů, jejich skladování, vlastní výrobu všech podsestav (pro projekt loketní opěrka výroba jednotlivých plastových komponent na vstřikolisech), schéma montážní linky až po konečné kontroly a skladování hotových výrobků. Dále je obvykle požadováno i detailní schéma všech jednotlivých pracovišť.

Postupový diagram u KP obsahuje následující prvky:

- příjem a sklad nakupovaných dílů a materiálů
- vstupní kontrola
- výroba – vstřikovna
- výroba – montáž
- konečná kontrola a testování
- expediční sklad hotových výrobků
- audit výrobku

b) FMEA výrobního procesu (P-FMEA). Jako konstrukční FMEA sepisuje možná rizika na jednotlivých komponentech a konečném výrobku, popisuje procesní FMEA veškerá rizika, která mohou vzniknout při výrobě konečného výrobku ve výrobním procesu. P-FMEA zkoumá potenciální vady v celém řetězci vzniku výrobku od příjmu nakupovaných komponent a materiálů (např. chybné skladování granulátu může způsobit navlhnutí granulátu s konečným důsledkem lesklých fleků na plastových dílech), vlastní výrobě jednotlivých plastových podsestav v oblasti vstřikovna (např. chybně stanovené procesní parametry mohou způsobit chybný výlisek), montáži (např. opomenutí namontovat drobný díl do sestavy) až po balení a skladování hotových výrobků.

Pro procesní FMEA platí stejná pravidla jako pro konstrukční FMEA viz 4.6.

c) Plán kontroly a řízení (kontrolní plán, PLP plán)

Plán kontroly a řízení obsahuje soupis všech kontrol v celém řetězci vzniku výrobku (od vstupní kontroly až po konečnou kontrolu hotového výrobku). Jako kontroly se rozumí jak kontroly, zkoušky a měření prováděné pracovníkem (např. vizuální konečná kontrola hotové loketní opěrky na vizuální závady jako poškrábání poškození nebo ušpinění), tak i kontrolní a testovací činnosti prováděné automaticky výrobním nebo zkušebním zařízením (např. testovací robot testuje veškeré ovládací síly na hotové loketní opěrce). V kontrolním plánu je ke každému stanovenému kontrolnímu bodu specifikováno i četnost zkoušky a velikost výběru (např. jedenkrát za směnu zkontrolovat 3 výrobky), měřicí nebo zkušební prostředek, osoba zodpovědná za provedení zkoušky a reakce v případě zjištění závady.

Při vytváření kontrolního plánu je důležité se zaměřit na potenciální chyby ohodnocené vysokým RPZ v konstrukční a procesní FMEA.

Kontrolní plán PLP												A
Prototyp <input type="checkbox"/> Předserie <input type="checkbox"/> Série <input checked="" type="checkbox"/>		Zpracoval:		Kontaktní osoba:		Zpracováno datum:		Aktualizováno datum:				
kontrolní plán č. 10318xxx0000		Hudáková		Tým		31.1.2012		24.2.2012				
Číslo výkresu - projekt 5G0 864 207		M.Trepáč, M.Petr, M.Šnidauf		Uvolnění zákazníkem (pokud je vyžadováno)		nein						
Název dílu ZSB Armléhe Golf A7		Dodavatel / závod Key Plastics Czech s.r.o.		DUNS Nr. 36-058-4510		Uvolnění KPC / Jméno / Datum						
Krok č.	Proces Krok Popis	Zařízení Stroj Přípravek	Vlastnosti			Metoda					Reakční plán	
			ID	Produkt	Proces	Zvláštní znaky	Specifikace Tolerance	Měřicí Metoda	Rozsah kontroly počet frekvence			provádí
1. PŘÍJEM MATERIÁLU VČETNĚ VSTUPNÍ KONTROLY												
1.1 Granulát												
1.1.1	surový materiál- kontrola identity		1.1.1.1		kontrola identity	porovnání objednávky a dodacího listu	vizuální kontrola	1	každá dodávka	skladníci	MAX	zastření, měření o zřízení T_VA_3_3
	surový materiál- množstevní kontrola		1.1.1.2		množstevní kontrola	porovnání objednávky a dodacího listu	vizuální kontrola	1	každá dodávka	skladníci	MAX	zastření, měření o zřízení T_VA_3_3
	kontrola tekutosti	MFR-měřidlo	1.1.1.3	Mablex PCK black 2001	kontrola tekutosti	plán vstupní kontroly	měření MS 201	1	dle hodnocení dodavatele	vstupní kontrola	QTSPC	zastření, měření o zřízení T_VA_3_3
	čistota materiálu		1.1.1.4		materiálová kontrola	referenční vzor	vizuální kontrola	1	dle hodnocení dodavatele	vstupní kontrola	QTSPC	zastření, měření o zřízení T_VA_3_3
	zrnitost		1.1.1.5		materiálová kontrola	referenční vzor	vizuální kontrola	1	dle hodnocení dodavatele	vstupní kontrola	QTSPC	zastření, měření o zřízení T_VA_3_3
	kontrola Werkspiri/zeugnis		1.1.1.6		kontrola dodání Werkspiri/zeugnis		vizuální kontrola	1	každá šarže	vstupní kontrola	Excel	zastření, měření o zřízení T_VA_3_3

Obr. 12. Kontrolní plán KP. Zdroj: interní dokument.

d) Pracovní instrukce

Na každém pracovišti musí být detailní pracovní instrukce popisující postup práce a kontrolní činnosti. Každý pracovník musí být průkazně proškolen na pracovní instrukce toho pracoviště, na kterém pracuje.

U KP jsou pracovní instrukce složeny z 3 částí:

- pracovní postup
- kontrolní postup
- balící předpis

e) Přejímací kritéria schválení procesu

Pro každé výrobní a zkušební zařízení jsou předem stanoveny kvalitativní požadavky. Před uvedením zařízení do provozu se ověřuje, zda je zařízení schopno tyto požadavky splnit – zda stroj pracuje s dostatečně malým rozptylem. Schopnost splnění požadavků se zjišťuje pomocí statistických metod pro určení způsobilosti stroje a výrobního procesu. Způsob zjištění způsobilosti musí být předem stanoveno včetně kritérií úspěšnosti.

6.4. Validace projektu – milníky

Před ukončením každé fáze projektu se musí ověřit, zda byly všechny důležité úkoly té určité fáze splněny. Validace probíhá na základě předem stanoveného dotazníku, který obsahuje jednotlivé úkoly. Splnění každého úkolu je hodnoceno (splněno/částečně splněno/nesplněno) a odpovědi jsou nakonec vyhodnoceny. Výsledek je znázorněn v podobě semaforu. Zelená = projekt bez rizika, možnost přejít do další fáze, žlutá = projekt bez závažného rizika, nutná opatření ke splnění některých úkolů, červená = projekt s rizikem, nutná zvláštní opatření do řešení je obvykle zapojeno nejvyšší vedení společnosti.

U KP probíhá validace „nadvakrát“

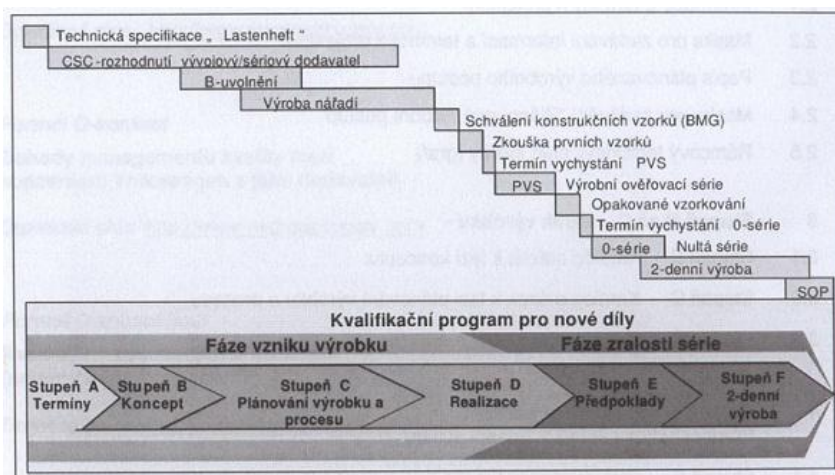
- Validace pomocí KP interního dotazníku – validaci organizuje vedoucí projektu a kromě zástupců všech odborných oddělení se jí účastní i zástupce nejvyššího vedení.
- validace v systému LION (bude popsáno níže v kapitole X4). Validaci systému LION provádí vedoucí projektu.

7. Specifické požadavky koncernu VW: Formel Q Integral – Kvalifikační program nové díly

Příručka Formel Q Integral je příručka koncernu VW, která stanovuje dodavateli dílů VW specifické požadavky na vedení projektu. Příručka Formel Q Integral není v rozporu s ISO TS 16949 a VDA (tj. veškeré požadavky ISO TS 16949 a VDA jsou

obsaženy i ve Formel Q Integral).

Formel Q Integral navíc :



Obr. 13. Fáze projektu. Zdroj: Formel Q Neuteile integral, 2006.

- některé požadavky upřesňuje
- definuje VW specifické požadavky nad rámec ISO TS 16949 a VDA
- Obsahuje již formuláře a dotazníky, které je dodavatel povinen používat a předkládat svému partneru z koncernu VW

Jeden z upřesněných požadavků je stanovení fází projektu:

Srovnání s ISO TS 16949 a VDA :

Formel Q Integral spojuje fázi návrhu výrobku a návrhu výrobního procesu (ve Formel Q Integral „Plánování výrobku a procesu“). Spojení obou fází je zřejmě proto, že se v praxi částečně překrývají.

Formel Q Integral dále specifikuje časový harmonogram nejdůležitějších úkolů v projektu.

Komunikace o stavu projektu se zákazníkem, LION :

Formuláře a dotazníky se v minulosti zasílaly e-mailem.

Před cca 2 lety byl na platformě B2B zřízen nástroj LION (Lieferantenteile Informationen Online). LION obsahuje „elektronicky“ vše, co popisuje Formel Q Integral. Veškerá zadání se nyní provádí do „masek“ v LION. Ze zadání jsou automaticky prováděna vyhodnocení, statistiky a jiné grafické výstupy. VW má tím pádem možnost velmi jednoduše kontrolovat stav projektu u svého dodavatele.

Před zahájením vývoje nové modelové řady vozu zadá VW do LION čísla všech nových dílů a uvolní LION vždy pro toho dodavatele, který je pro ten konkrétní díl nominován. Kromě čísel dílů zadá základní termíny projektu (časové termíny jednotlivých fází projektu, termíny vyplnění jednotlivých dotazníků dodavatelem apod.) a zodpovědné za VW pro sledování uvedeného dílu. Od této chvíle musí dodavatel jednotlivé dotazníky podle termínu udaných v LION a Formel Q Integral vyplňovat. Dodržení termínů LION automaticky sleduje a při nedodržení termínu zašle zodpovědnému pracovníku dodavatele e-mailovou informaci.

Specifické požadavky Formel Q Integral (obsažené v LION):

- Určení priorit dílů:

Pro určení priority dílů obsahuje Formel Q Integral dotazník. Otázky jsou zodpovězeny ANO / NE a na základě počtu odpovědí ANO resp. NE je díl zařazen do jedné ze tří priorit:

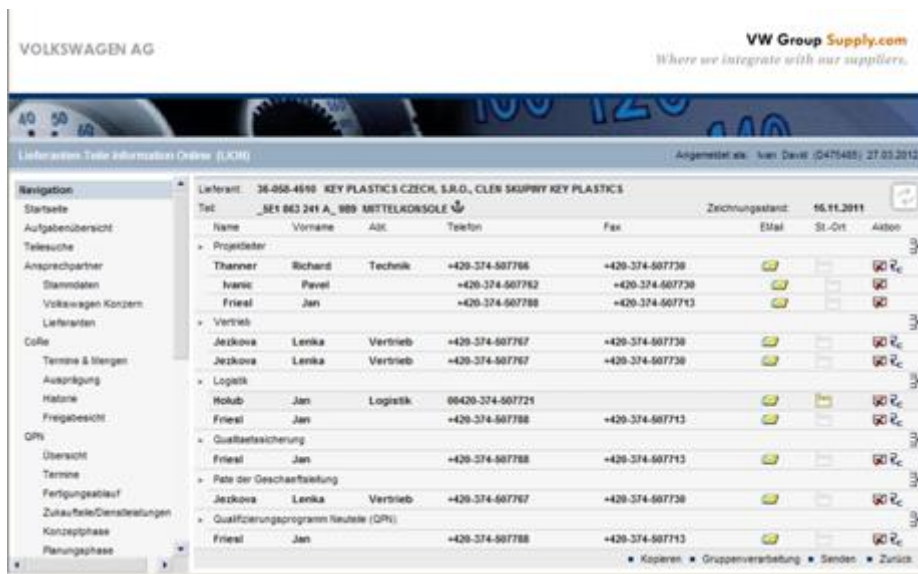
Priorita 1: významný díl se zvláštním sledováním – projekt je hodnocen zákazníkem ve výrobním místě dodavatele.

Priorita 2: dodavatel informuje zákazníka o stavu projektu při jednání u zákazníka.

Priorita 3: dodavatel informuje zákazníka písemně o stavu projektu.

- Kontaktní osoby

Jak bylo zmíněno výše, LION obsahuje kontaktní osobu odpovědnou za díl z útvaru oddělení kvality VW. Dodavatel je povinen do LION doplnit své kontaktní osoby pro VW. Požadovány jsou kontaktní osoba z nejvyššího vedení, vedoucí projektu a kontaktní osoby ze všech technických oddělení.



Obr. 14. B2B komunikační nástroj LiOn – kontaktní osoby KP. Zdroj: intranet skupiny VW.

V LiOn je též uveden zástupce zákazníka jako kontaktní osoba pro dodavatele.

Stupeň A: informace a termíny k projektu

- První část stupně A je popis plánovaného výrobního postupu. Zde se popisují jednotlivé kroky celého výrobního procesu podle „toku materiálu“, popisují se výrobní stroje a zařízení a zkušební a měřicí prostředky.

Druhá část stupně A jsou termíny k projektu. Zde jsou sepsány termíny k nejdůležitějším úkolům v projektu (např. termíny jednotlivých milníků, vytvoření FMEA, termíny vzorkování apod.).

OPN- Rámcový termínový plán kvality (Standardní termíny prokázání pro díly priority 3)				Datum zněny:		
Projekt:	Název dílu:	Odpovědnost:	Jméno:	Telefon- č.:		
Priorita:	Číslo dílu:	Vedení projektu u dodavatele:				
Dodavatel-č.:	Datum výkresu:	QS-závodu odběratele:				
DUNS-č.:	Dodavatel:	Vývoj (odběratel):				
	Výrobní místo:	Nákup (odběratel):				
	B-uvolnění uděleno	PVS	< KT-RR >	0-série	SOP	Pozn.:
	Termín KT-RR	Kalendářní týdny před SOP				
1	Udělení zakázky (nominační dopis)	*	x	x	x	
2	Odsouhlasení důležitých znaků	*				
3	Systémová FMEA výrobku	*				
4	Závěr systémové FMEA procesu	*				
5	QPN-stupeň C: Hodnocení fáze plánování	*				
6	Udělení zakázky pro výrobu nářadí	*				
7	Termín převjímky nářadí (u výrobce nářadí)	*				
8	QPN-stupeň D: Hodnocení fáze realizace	*				
9	Schválení konstrukčních vzorků (BMG)	*				
10	Představení prvních vzorků u odběratele	*				
11	Termín vychystání dílů (TBT) pro PVS	*				
12	Představení prvních vzorků (známka 1) u odběratele	*				
13	Termín vychystání dílů (TBT) pro 0-sérii	*				
14		*				
15		*				
16		*				
17		*				
18	QPN-stupeň E: Předpoklady pro 2-denní výrobu	*				
19	QPN-stupeň F: Převjímka 2-denní výroby	*				

Legenda:
 Start X plánované ukončení O * Závísí na zadaném rozsahu tvorby užité hodnoty
 Status projektu i.O.: ■ Cíl projektu ohrožen: ■ Náběh projektu ohrožen: ■

Obr. 15. Rámcový termínovaný plán kvality. Zdroj: Formel Q Integral, 2006.

Stupeň B až E jsou dotazníky k jednotlivým milníkům (B – dotazník fáze konceptu, C dotazník fáze plánování výrobku a procesu, D – dotazník pro fázi realizace, E – dotazník pro připravenost k sériové výrobě).

Hodnocení: každá otázka je hodnocena 10 (splněno), 5 (částečně splněno), 0 (nesplněno) nebo X (otázka není relevantní). Po vyplnění každého dotazníku je vypočten celkový výsledek. Podle procentuálního výsledku (podíl dosažených bodů k max. možnému počtu dosažených bodů) je určen celkový výsledek formou semaforu (95 – 100% je zelená 85 – 95 % je žlutá, méně než 85 % červená).

Termíny pro vyplnění jednotlivých dotazníků jsou v brožuře Formel Q Integral pevně stanoveny.

B do 3 týdnů po udělení zakázky

C do 6 týdnů po udělení zakázky

D 4 týdny před zahájením ověřovací série (PVS)

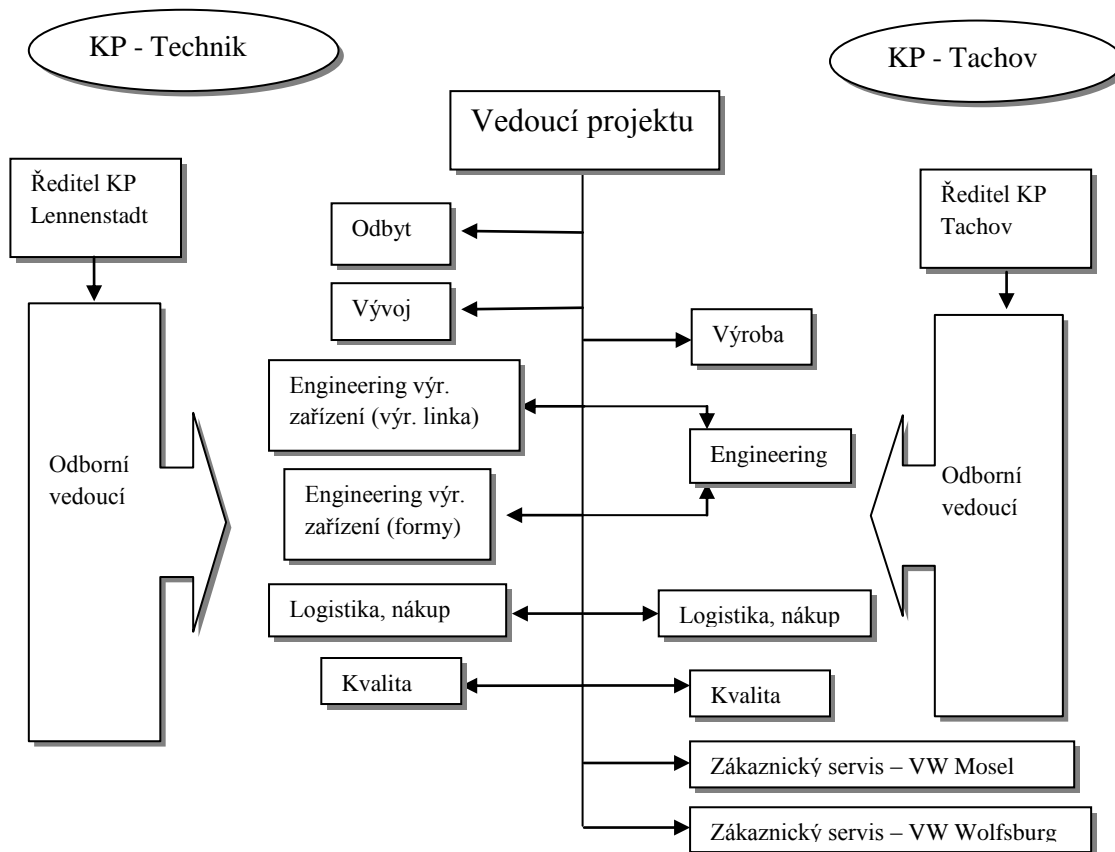
E jeden týden před termínem dvoudenní přejímky

- Stupeň F je formulář k 2denní přejímce

2denní přejímka je ověření připravenosti výroby z hlediska kapacit a kvality. 2denní přejímku provádí zákazník. Při ověření kapacit se zjišťuje skutečné množství výrobků vyrobených za jednu pracovní směnu, toto skutečně vyrobené množství se porovná s technickou kapacitou výrobní linky a dále s požadavky zákazníka na počet dodávaných výrobků. 2denní přejímka se provádí cca. 2 týdny před SOP. Výsledek 2denní přejímky je formou semaforu.

8. Vedení projektu u KP

Vedení projektu je rozděleno mezi německou lokací v Lennenstadtu (cca 100 km od Düsseldorfu) a českou výrobní lokací KP-Tachov. V Lennenstadtu sídlí oddělení KP-Technik, které je zodpovědné za zavádění nových projektů ve všech výrobních lokacích KP.



Obr. 16. Schéma vedení projektu u KP. Zdroj: vlastní zpracování.

Rozdělení zodpovědností v jednotlivých fázích projektu:

Fáze konceptu je plně v zodpovědnosti KP Technik.

Fázi konceptu řídí oddělení odbytu - organizuje zajištění dat pro vytvoření nabídky pro zákazníka. K tomu spolupracuje zejména s:

- Nejvyšším vedením firmy (určení výrobního místa a základního výrobního a logistického konceptu a finanční otázky)
- oddělením vývoje (koncept výrobku a výrobního procesu, finanční náklady na vývoj)
- Oddělením logistiky (základní logistický koncept, logistické náklady – tj náklady na skladování a dopravu výrobků)

Fáze vývoje výrobku je plně v zodpovědnosti KP Technik.

Fázi vývoje výrobku řídí oddělení vývoje, spolupracuje zejména s oddělením kvality KP Technik (plánování kvality).

Hlavní úkol oddělení vývoje je vytvoření výrobku splňujícího všechny požadavky zákazníka a vytvoření kompletní výrobní dokumentace

Úkolem plánování kvality je zejména

- stanovit program provádění validací výrobků v souladu s požadavky Lastenheftu
- provádět testování výrobků včetně dokumentací výsledků a zajištění opatření v případě neúspěšných výsledků testů.
- Zajistit uvolnění výrobku zákazníkem („B-Freigabe“)

Fáze vývoje výrobního procesu

Do fáze vývoje výrobního procesu vstupují různá oddělení, odpovědnosti postupně přechází z KP Technik na KP Tachov.

Engineering pro výrobní nástroje (formy) : Všechny plastové díly si vyrábí KP sám. Pro každý plastový díl musí být vyrobena vstřikovací forma. Pro loketní opěrku je třeba zhruba 10 plastových dílů, tedy i 10 forem. Výroba vstřikovacích forem je velmi náročná a drahá, obtížné je zejména přesné dodržení požadovaných rozměrů dílů a požadavků na vzhled (žádné propady, vizuelní vady apod.).

Úkoly jsou:

- Vytvoření plánu výroby forem pro jednotlivé plastové díly
- Stanovení požadavků na jednotlivé formy
- Výběr výrobce forem (KP si formy nevyrábí sám)
- Průběžná kontrola splnění termínů požadavků v průběhu výroby forem
- závěrečná validace výrobků

V této fázi již také probíhá výběr dodavatelů materiálů (granuláty pro výrobu plastových dílů) a komponentů (např. kovové díly, které KP nevyrábí). Za výběr dodavatelů zodpovídá oddělení centrálního nákupu z KP Technik. Po výběru dodavatelů již oddělení nákupu KP Tachov uzavírá s dodavateli rámcové smlouvy a objednává díly pro PVS a 0-sérii.

Oddělení logistiky stanoví se zákazníkem logistický koncept, který obsahuje způsob přenosu dat pro objednávání výrobků, způsob dodání výrobků do VW balení výrobků.

Engineering pro výrobní linku Konečná montáž loketní opěrky probíhá na výrobní lince. Výrobní linka musí zajistit výrobu bezvadného výrobku – k tomu slouží splnění požadavků z P-FMEA. Výrobní linka se postaví v KP Lennenstadt a

po její přejímce je přestěhována do KP Tachov. Stěhování výrobní linky probíhá v průběhu výroby PVS dílů, po přestěhování probíhá opakovaná přejímka.

Zde úzce spolupracuje oddělení engineeringu z KP Technik a KP Tachov.

Prováděné úkoly a zodpovědnosti

- Výběr dodavatele výrobní linky (KP Technik)
- Sledování termínů (KP Technik)
- Sledování splnění funkčních a kvalitativních požadavků (KP Technik společně s KP Tachov – oddělení engineeringu a kvality)
- Přejímka výrobní linky před přestěhováním a po přestěhování (KP Technik společně s KP Tachov – oddělení engineeringu a kvality)

Po přestěhování výrobní linky jsou další úkoly plně v zodpovědnosti KP Tachov. Jednotlivá pracoviště výrobní linky jsou vybavena výrobní dokumentací (oddělení engineeringu je zodpovědné za pracovní a balící předpisy, oddělení kvality za kontrolní předpisy). Dále probíhá školení pracovníků a začíná výroba za sériových podmínek (zodpovídá odd. výroby).

Za zdárný průběh projektu jako celku zodpovídá vedoucí projektu.

K hlavním úkolům vedoucího projektu patří:

- Jmenování projektového týmu
- Vytvoření projektového plánu
- Koordinace projektu
- Validace průběhu projektu pomocí milníků
- Předkládání zpráv o průběhu projektu nejvyššímu vedení KP

Sledování průběhu projektu – milníky

Za zdárný průběh projektu jako celku zodpovídá vedoucí projektu.

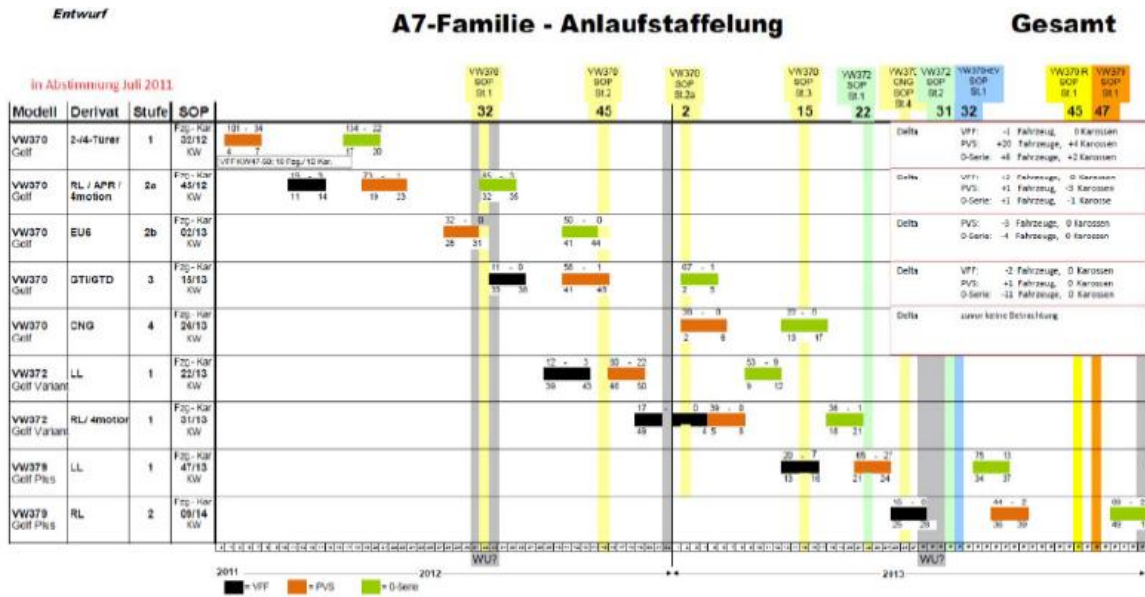
K hlavním úkolům vedoucího projektu patří:

- Jmenování projektového týmu
- Vytvoření projektového plánu
- Koordinace projektu
- Validace průběhu projektu pomocí milníků

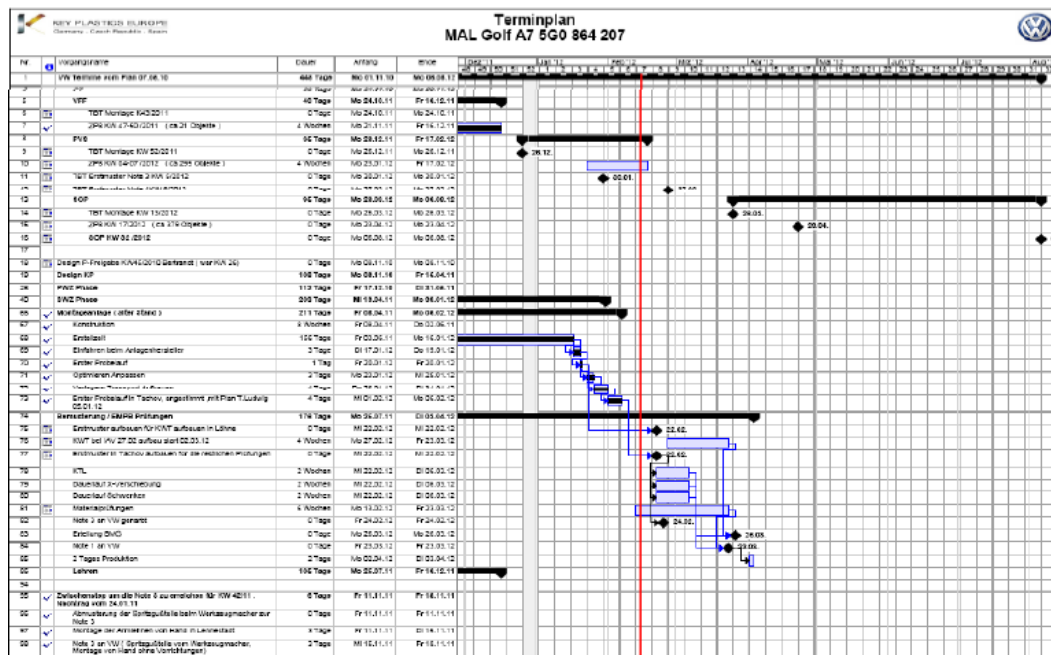
Projektový plán (též nazýván QM Plán):

Projektový plán obsahuje soupis všech klíčových úkolů projektu a časový plán jejich splnění.

Je vytvořen na základě plánu zákazníka pro výrobu vozů v jednotlivých fázích projektu (prototypy – PVS – 0tá série). Projektový plán dále obsahuje milníky – termíny pro provedení validace projektu (projekt review).



Obr. 17. Příklad informace od zákazníka o termínech výroby pedsériových vozů a jejich počtu. Zdroj: interní dokument.



Obr. 18. Plán projektu. Zdroj: interní dokument.

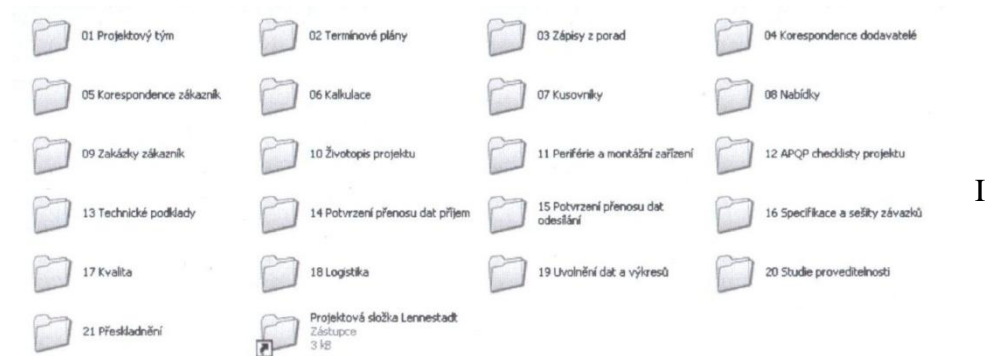
Koordinace projektu

Koordinace projektu slouží ke zjištění stavu splnění úkolů jednotlivých oddělení, zajištění spolupráce mezi jednotlivými odděleními a mezi KP Technik a KP Tachov.

Ke koordinaci slouží projektové porady, které se konají 1krát za 14 dní. Projektové porady se konají ve fázích konceptu a vývoje výrobku v KP Lennenstadt (za účasti zástupců KP Tachov) a ve fázi vývoje výrobního procesu v KP Tachov (za účasti zástupců KP Technik)

Jako základ pro projektové porady slouží projektový plán a zápis z minulé projektové porady. Při projektových poradách se stanovují dílčí úkoly pro jednotlivá oddělení. Zápis je ve formě akčního plánu v programu Excel, každý list akčního plánu obsahuje úkoly pro jedno odborné oddělení.

Ke správné koordinaci projektu je nutné, aby všichni na projektu se podílející členové týmu měli přístup ke všem důležitým informacím o projektu. K přehlednému uložení slouží složka Golf A7 rozdělená do dalších podsložek určených k ukládání informací o projektu. Všichni členové projektového týmu mají přístup s právem čtení do všech složek a s právem čtení i zápisu do složek, za které jsou zodpovědní.



Obr. 19. Struktura složky projektu Golf A7. Zdroj: interní složka.

Některé z uvedených podsložek se dále člení – příklad pro podsložku kvalita:



Obr. 20. Podsložka složky kvalita z projektové složky Golf A7. Zdroj: interní složka.

Validace projektu - milníky

Validace projektu probíhá pomocí dotazníků, které obsahují jednotlivé důležité úkoly dané fáze projektu. Každá otázka je hodnocena procentem splnění, po vyplnění dotazníku je spočteno celkové procento plnění včetně „semaforového“ znázornění výsledku (zelená – projekt probíhá podle plánu; žlutá – nutná opatření; červená – projekt ohrožen, nutná zásadní opatření). Validace projektu se účastní zástupce nejvyššího vedení firmy a ředitelé obou lokací KP Lennenstadt a KP Tachov.

Projekt		ZSB Mittelarmlehne Golf A7 5100091		Aktionsplan		Seite 11 / 1		100,0%		1 definitions_angebotsphase/A1	
Projektleiter		Christoph Padberg				Rev. 6		97,2%		2 produktentwicklungsphase/A1	
						Stand: 04.2009		79,2%		3 prozessenwicklungsphase/A1	
								51,8%		4 qual_prozessentwicklungphase/A1	
								0,0%		5 projektschlussphase/A1	
Dokument	entfällt	Prio A, B, C	Maßnahme	Verantwortlich	Mitwirkende	Dauer in Arbeitstage	Status %	Status	Bemerkung		
Datenmodelle, Power Point		C	Erstellung Konstruktiv-/Alternativen und Lösungswegentzen	C	PM	16 Tage	100%	Grün	P Freigabe erfüllt		
Mustar		A	Aufbau von Entwicklungsmustern	E	PM	2 Tage	100%	Grün			
Excel - Tabelle		A	Abgleich Kundenspezifikationen und Normen	E	PM, V, QVP	10 Tage	100%	Grün	Mai von H. Fischer: 10.05.11		
Excel - Tabelle		A	Überarbeitung Lastenhefte und Abgleich mit dem Kunden	E	PM	30 Tage	100%	Grün	Lastenheft kann erfüllt werden, Anlehnung an Golf A6 (Betätigungsgraf		
B-Lebenslauf		A	Start und Pflege Entwicklungsbauweiselebenslauf	E		2 Tage	100%	Grün			
Zeichnung		A	Konstruktionüberprüfung und Zeichnungsfreigabe intern	E	PM, V, QVP	2 Tage	100%	Grün			
Zeichnung		A	Konstruktionverifizierung und Zeichnungsfreigabe extern	E		10 Tage	90%	Rot	VW Zeichnung liegt vor, Freigabe fehlt		
2.2.7.3.3		A	Sicherstellen der Durchgängigkeit der Prüfmerkmale	QVP	E, PM, G, Werk	1 Tage	100%	Grün	KW 24/11		
Preismatrix		A	Anfrage und Kostenabgleich Prototypenwerkzeuge, zusammen Lieferant	ML	PM, LPM	10 Tage	100%	Grün			
Nomination Letter		A	Start Prototypenwerkzeuge	ML	PM, LPM	50 Tage	100%	Grün	Spritzguß Outberlet, Druckguß bei Fa Buvo und voraussichtlich CNC Sp		
Erprobungsplan F0/Z		B	Erstellung Erprobungsplan Prototypen	E	QVP	40 Tage	100%	Grün	Plan bis KW 9/ abgleich VW KW 10		
APIS-Software		A	Konstruktions - FMEA	E	PM, QVP, G, Werk	90 Tage	80%	Rot			
Erprobungsplan F0/Z		B	Ergebnisse Erprobung Prototypen	LAB	E, PM	5 Tage	100%	Grün	Erprobung läuft bis KW28		
Familias		A	Definieren der kritischen Produkt- und Prozessmerkmale in Abstimmung mit dem Kunden	QVP	E	5 Tage	100%	Grün	Termin KW 37, Nach der ZGB Zeichnung mit H.Warnecke, COP A8		
PPT-Präsentation		B	Prüfmittelkonzept und Lebensplan	QVP		20 Tage	80%	Grün	KW 37, Anlieg A8 es gibt je auch COP Teile		
MS-Word / MS-Excel		B	Controlplan Prototypen (FLP)	QVP	E	10 Tage	100%	Grün	Ausstellung ZGB Bauteile kontrollieren		
Ablaufplan, Skizze		A	Festlegung grundsätzliches Montagekonzept	PM	P, Q, Werk, SUP, E	25 Tage	100%	Grün	Anlage ist seit KW 15 im Bau		
Preismatrix		A	Anfrage und Kostenabgleich Zukaufteile	ML	PM	10 Tage	100%	Grün	CCP A8		
2.2.7.3.3		C	Milioseneriew	PM	QVP	1 Tage	100%	Grün	22.07.2011		
2.2.7.3.2		A	Kostenüberprüfung	V	PM, PC	2 Tage	100%	Grün	Kosten dem Team vorgestellt		
2.2.7.3.15											
						129 Tage	97,2%	Grün			

Obr. 21. Ukázka milníku pro fázi vývoje výrobku. Zdroj: interní systém KP.

9. Návrhy ke zlepšení vedení projektu

9.1. Validace projektu pomocí milníků

Jak bylo zmíněno výše, existují 2 druhy dotazníků k validaci projektu v jednotlivých fázích

- Dotazníky jako součást interní KP směrnice Vedení projektů.

Tyto dotazníky jsou používány ke skutečné validaci stavu projektu – tedy jsou vyplňovány při projektovém review za účasti všech klíčových členů projektového týmu, ředitelů obou lokací (KP Tachov a KP Lennestadt) a zástupců nejvyššího vedení společnosti. Výsledky **těchto** dotazníků (semaforové

hodnocení červená – žlutá – zelená) je považováno za zhodnocení stavu projektu.

- Dotazníky obsažené ve Formel Q Integral. KP je povinný ve stanovených termínech vyplnit on-line (na B2B platformě VW intranetu) dotazníky k validaci stavu projektu. Vyplnění těchto dotazníků již neprobíhá v rámci Projekt Review. Jejich vyplňování organizuje vedoucí projektu – obvykle požadavkem na jednotlivá odborná oddělení na vyplnění těch otázek, za která je toto oddělení zodpovědné.

Existence dvou dotazníků je logická – členy KP zajímají i otázky, které nejsou pro zákazníka důležité nebo dokonce otázky se kterými není vhodné zákazníka seznamovat (např. interní finanční aspekty). Naopak dotazníky FQI obsahují i otázky, které nejsou pro daný projekt či výrobek relevantní nebo jsou příliš obecné (otázky musí pokrýt požadavky na dodavatele nejrozličnějších výrobků používající nejrozličnější výrobní techniky)

Mnoho otázek je však významově stejná.

Návrh na zlepšení: Analyzovat oba systémy dotazníků, přiblížit co nejvíce KP dotazníky dotazníkům z FQI (tam kde jsou otázky významově stejné avšak jinak slovně vyjádřeny, přebrat vyjádření z FQI). Dále vytvořit KP dotazník obsahující POUZE otázky NAVÍC, které nejsou ve FQI obsaženy. Při projekt review by byl společně procházen nejprve dotazník z FQI a poté doplňující otázky. Celkové hodnocení stavu projektu by bylo složené z hodnocení obou částí.

Zavedením uvedeného by se ušetřil čas a byla by větší kontrola nad informacemi podávanými zákazníkovi – na vyplňování FQI by se přímo podílelo nejvyšší vedení společnosti.

Praktický příklad bude ukázán pro dotazníky k fázi vývoje procesu.

- Dotazník KP (viz příloha 2.) obsahuje 19 úkolů. Dotazník KP obsahuje **stejně** jako tazník z FQI sloupec pro zadání zodpovědnosti (zodpovědná osoba nebo oddělení) a status splnění jednotlivých úkolů. Dotazník KP obsahuje **navíc** sloupec „Dokument“ (zde stanoveny směrnice, pokyny nebo jiné dokumenty, které daný úkol blíže specifikují), sloupec „Mitwirkende“ (oddělení které se na úkolu spolupodílejí) a „Dauer in Arbeitstage“ (plánovaná doba pro splnění úkolu).

Dotazník KP **neobsahuje** termín splnění úkolu jako kalendářní den. Tento termín je nutné dohledat v projektovém plánu. Toto považují za nevýhodu, neboť termín pro splnění úkolu je základní údaj a nutnost jeho dohledávání nastává velmi často. Dohledávání termínu v jiném dokumentu je časově náročné a pracné. Další nevýhodu vidím v tom, že KP dotazník neobsahuje sloupec pro případ, že některý z úkolů není v termínu splněn. Plán opatření se tvoří jako zvláštní dokument.

Status splnění každého jednotlivého úkolu i milníku jako celku je v KP dotazníku hodnocen jednak procentuálně a jednak formou semaforu.

- Dotazník z FQI (viz. příloha 1.) obsahuje celkem 22 úkolů. Úkoly jsou dále rozčleněny do následujících šesti skupin:

Skupina D1 (8 otázek): Welche Aspekte sind im Prozessentwicklungsplan (Fertigungsprozess) realisiert / umgesetzt ? Tato skupina obsahuje otázky k připravenosti výroby dílů.

Skupina D2 (2 otázky) : Welche Kapazitäten und personellen Voraussetzungen sind für Realisierung der Prozessentwicklung vorhanden bzw. geplant? Tato skupina obsahuje otázky k připravenosti zdrojů na provedení úkolů ve fázi vývoje procesu (tj. zajištění sériových výrobních a zkušebních prostředků).

Skupina D3 (3 otázky) : Ist eine System-FMEA Prozess erstellt und die Termin- und statusgerechte Realisierung ggf. erforderlicher Massnahmen sichergestellt ? Tato skupina obsahuje otázky k procesní FMEA.

Skupina D4 (4 otázky) : Wie wird sichergestellt, dass die Messräume / Labore zur verzögerungsfreien Durchführung von Analyseaufträgen geeignet sind ? Tato skupina obsahuje otázky k zajištění požadovaných zkoušek dílů (dostatečné kapacity a vybavení laboratoří).

Skupina D5 (4 otázky) : Welche Kapazitäten sind für die Serienproduktion (unter Berücksichtigung der Anlaufkurve/Abrufe) vorhanden ? Tato skupina obsahuje otázky ke zajištění a skladování nakupovaných dílů.

Skupina D6 (1 otázka) : Produkt- und Prozessspezifische Fragen. Otázka, zda jsou nutná nějaká další vyjasnění se zákazníkem.

Dotazník FQI obsahuje oproti dotazníku KP **navíc** sloupce pro záznam popisu problému, opatření a termín splnění úkolu.

Dotazník FQI je mnohem detailnější a konkrétnější.

Příklady významových shod a rozdílů v dotaznících KP a FQI

- Některé otázky jsou v obou dotaznících významově shodné. Tuto shodu jsem našel u 10 otázek dotazníku KP

Příklad – procesní FMEA (první otázka z dotazníku KP a otázka D3.1 z FQI)

Dotazník FQI však obsahuje ještě další dvě detailní otázky k procesní FMEA (D3.2 a D3.3)

- Čtyři otázky se vyskytují pouze v KP dotazníku bez významově obdobné otázky v dotazníku FQI.

Příklad – KP dotazník obsahuje otázku na finanční zhodnocení sériových výrobních prostředků (řádek 12).

- Jedna otázka se vyskytuje v KP dotazníku pro fázi vývoje procesu, avšak v dotazníku FQI ve fázi konceptu (B).

Jde o otázku na vytvoření procesního diagramu výroby (Prozessablauf Flowchart).

Je to třetí otázka z dotazníku KP a otázka B 3.1 z dotazníku FQI.

- Některé otázky z dotazníku FQI nejsou relevantní pro KP

Příklad – otázka D4.3 je k zajištění povinné dokumentovatelnosti u bezpečnostních dílů. Výrobek KP však bezpečnostní díl není.

Z uvedeného srovnání milníků pro fázi vývoje výrobního procesu z FQI a interního KP dotazníku vyplývá, že bez sjednocení obou dotazníků je provádění projektového review časově náročné (pro většinu otázek je to dvojitá práce) a mohou vzniknout zbytečné chyby (chybné pochopení některých otázek, zejména u dotazníků z FQI).

Závěr

Ve své práci jsem se zabýval řízením kvality projektu náběhu loketní opěrky pro Golf A7 ve firmě Key Plastics.

Věnoval jsem pozornost normám a směrnicím, které jsou pro projekt nezbytné. Ty jsem roztřídil podle oblastí uplatnění. První je systémová norma ISO/TS 16 949, kterou se musejí řídit všichni dodavatelské firmy do automobilového průmyslu. Druhá je příručka VDA, která byla sestavena pro firmy dodávající díly německým automobilkám. Třetí jsou již pouze pro dodavatele koncernu Volkswagen, nazývají se Formel Q a poslední interní příručky Key Plastics platí pouze uvnitř firmy.

Dále jsem se zabýval jednotlivými fázemi projektu podle normy ISO/TS 16 949. První fáze je fáze konceptu, která začíná výběrovým řízením pro výrobu a vývoj dílu. Dávají se zde dohromady veškeré požadavky zákazníka a zjišťuje se, jestli je dodavatelská firma schopna požadavkům vyhovět.

Druhá fáze je fáze návrhu výrobku, která začíná udělením zakázky dodavateli. Zhotovují se zde první prototypy, sestavují se časové plány a provádí se testování kvality a funkčnosti prototypů. Tato fáze končí uvolněním prototypových dílů automobilkou.

Třetí poslední fáze je fáze návrhu výrobního procesu. Zde se již zhotovuje výrobní linka pro sériovou výrobu s využitím metod procesní FMEA a Poka-Yoke. Výstupem je výrobní a montážní linka zajišťující výrobu dílů bez vad.

Každá z těchto fází je ukončena milníkem, který je ve formě dotazníku, jenž se posílá pomocí intranetu na principu B2B VolkswagenGroup Supply. Interní síť na podporu komunikace s dodavateli VolkswagenGroup Supply neobsahuje pouze milníky, ale i mnoho dalších důležitých informací. Jedním z modulů je LiOn, který slouží automobilce ke kontrole projektů svých dodavatelů (právě zde se vyplňují milníky), obsahuje časové plány a lze zde najít osoby odpovědné za konkrétní činnosti. Dalším z mnoha modulů je BeOn, který slouží k vzorkování nových dílů, v sekci Online Normentexte jsou veškeré technické normy a specifikace atd.

V kapitole „vedení projektu“ jsem rozebíral rozdělení zodpovědností v jednotlivých fázích projektu, protože zodpovědnosti jsou rozděleny mezi výrobní závod Key Plastics Tachov a centrálu Key Plastics v Lennestadt.

Na konci jsem hledal náměty ke zlepšení projektu. Popisoval jsem hlavně složitosti při duplicitním vyplňování milníků – jednou podle dotazníků z QM systému Key Plastics a druhý podle dotazníků zákazníka z Formel Q integral.

Za hlavní složitosti, se kterými se manažer vedoucí projekty v dodavatelské firmě pro automobilový průmysl setkává, jsou:

- rozdílné požadavky ze strany nejvyššího vedení firmy, zákazníka, jednotlivých odborných oddělení
- různé dokumenty, které popisují vedení projektu (interní KP, různí zákazníci)
- provádění jednotlivých prací na projektu z mateřské firmy KP Lennestadt a výrobním závodem KP Tachov (koordinace)
- změny v zadání ze strany zákazníka (změny na výrobku, změny termínů, změny počtů požadovaných předsériových dílů apod.)
- mnohdy nesplněné termíny od dodavatelů výrobních a zkušebních zařízení

Seznam použité literatury:

ALLEN, David. Mít vše hotovo. 1. vydání, Brno: Jan Melvil Publishing, 2008, 256 s., ISBN 978-80-903912-8-4

BLECHARZ, Pavel. Základy moderního řízení kvality. 1. vydání, Praha: Ekopress, s. r. o., 2011, 122 s., ISBN 978-80-86929-75-0

DOLEŽAL, Jan., MÁCHAL, Pavel., BRANISLAV, Lacko a kolektiv. Projektový management podle IPMA. 1. vydání, Praha: Grada Publishing 2009, 512 s., ISBN 978-80-247-2848-3

KOCH, Richard. Pravidlo 80/20: Umění dosáhnout co nejmenších výsledků s co nejmenším úsilím. 2. aktualizované vydání, Praha: Management Press s.r.o., 2010, 244 s., ISBN 978-80-7261-175-1

PLURA, Jiří. Plánování a neustálé zlepšování jakosti. 1. vydání, Praha: Computer Press, 2001, 244 s., ISBN 80-7226-543-1.

SKALICKÝ, Jiří., SVOBODA, Jaroslav., JERMÁŘ, Milan. Projektový management a potřebné kompetence. 1. vydání, Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2010, 406 s., ISBN 978-80-7043-975-3.

SVOZILOVÁ, Alena. Projektový management. 2., aktualizované vydání, Praha: Grada Publishing a.s., 2011, 380 s., ISBN 978-80-247-3611-2.

Seznam obrázků:

Obr. 1. Ukázka výrobků pro Škodu Octavii. Zdroj: firemní prezentace.

Obr. 2. Diagram rybí kost. Zdroj: VDA 4, *Zajišťování kvality před sériovou výrobou*. 1. vydání. Praha: Česká společnost pro jakost 2005, ISBN 80-02-01682-3.

Obr. 3. Vývojový diagram. Zdroj: vlastní zpracování.

Obr. 4. Paretův diagram. Zdroj: VDA 4, *Zajišťování kvality před sériovou výrobou*. 1. vydání. Praha: Česká společnost pro jakost 2005, ISBN 80-02-01682-3.

Obr. 5. Histogram. Zdroj: VDA 4, *Zajišťování kvality před sériovou výrobou*. 1. vydání. Praha: Česká společnost pro jakost 2005, ISBN 80-02-01682-3.

Obr. 6. Čárkový seznam. Zdroj: VDA 4, *Zajišťování kvality před sériovou výrobou*. 1. vydání. Praha: Česká společnost pro jakost 2005, ISBN 80-02-01682-3.

Obr. 7. Korelační diagram. Zdroj: VDA 4, *Zajišťování kvality před sériovou výrobou*. 1. vydání. Praha: Česká společnost pro jakost 2005, ISBN 80-02-01682-3.

Obr. 8. Loketní opěrka pro vozidla VW Golf Zdroj: interní dokument.

Obr. 9. Management kvality dohody nakupovaných dílů. Zdroj: Formel Q konkret. *Dohoda managementu kvality mezi společnostmi koncernu VOLKSWAGEN a jeho dodavateli*. [metodické pokyny] 4. úplně přepracované vydání, Wolfsburg: Volkswagen AG, 2008, 22 str.

Obr. 10. Ukázka z dodavatelské platformy. Zdroj: Supply.com [online] [cit. dne 27.4.2012] pod heslem dostupné na: <http://www.vwgroupsupply.com/b2bpub/>.

Obr. 11. Příklad procesní FMEA. Zdroj: interní dokument.

Obr. 12. Kontrolní plán KP. Zdroj: interní dokument.

Obr. 13. Fáze projektu. Zdroj: Formel Q Neuteile integral. Kvalifikační program nové díly [metodické pokyny] 1. přepracované vydání, Wolfsburg: Volkswagen AG, 2006, 20 str.

Obr. 14. B2B komunikační nástroj LiOn – kontaktní osoby KP. Zdroj: intranet skupiny VW.

Obr. 15. Rámcový termínovaný plán kvality. Zdroj: Formel Q Neuteile integral. Kvalifikační program nové díly [metodické pokyny] 1. přepracované vydání, Wolfsburg: Volkswagen AG, 2006, 20 str.

Obr. 16. Schéma vedení projektu u KP. Zdroj: vlastní zpracování.

Obr. 17. Příklad informace od zákazníka o termínech výroby předsériových vozů a jejich počtu. Zdroj: interní dokument.

Obr. 18. Plán projektu. Zdroj: interní dokument.

Obr. 19. Struktura složky projektu Golf A7. Zdroj: interní složka.

Obr. 20. Podsložka složky kvalita z projektové složky Golf A7. Zdroj: interní složka.

Obr. 21. Ukázka milníku pro fázi vývoje výrobku. Zdroj: interní systém KP.

Seznam příloh:

Příloha 1. Dotazník pro milník fáze vývoj procesu (Realisierungsphase). Zdroj: Formel Q Neuteile integral. Kvalifikační program nové díly [metodické pokyny] 1. přepracované vydání, Wolfsburg: Volkswagen AG, 2006, 20 str.

Příloha 2. Dotazník pro milník fáze vývoj procesu (Produktentwicklungsphase). Zdroj: interní dokument KP.

Realisierungsphase					
D1	Welche Aspekte sind im Prozessentwicklungsplan (Fertigungsprozess) realisiert / umgesetzt ?				
D1.1	Liegen die aktuellen Projekttermine (PVS, 0-Serie, SOP incl. Teilbereitstellungstermine) vor ?				
D1.2	Wurde eine Kapazitätsplanung zu den einzelnen Prozessschritten durchgeführt und positiv bewertet ?				
D1.3	Werden die Beschaffungszeiten von Maschinen / Anlagen inklusive eventuell erforderlicher Schulungen termingerecht realisiert ?				
D1.4	Stehen die erforderlichen Betriebs- / Prüfmittel, Software, Verpackung termingerecht und in ausreichender Menge zur Verfügung bzw. werden die geplanten Einsatztermine eingehalten ?				
D1.5	Müssen nach derzeitigem Stand Absicherungskonzepte für kritische Bauteile / Prozesse umgesetzt werden und wenn ja, welcher Status liegt vor ?				
D1.6	Wurde ein Prüfablaufplan inkl. entsprechender Verfahrensanweisungen/Regelungen erstellt und beinhaltet dieser alle qualitätsrelevanten Anforderungen ?				
D1.7	Wurde die Durchführung regelmäßiger Produktaudits geplant, Bewertungskriterien festgelegt und die entsprechenden Arbeitsanweisungen dazu erstellt ?				
D1.8	Ist die Teilekennzeichnung entsprechend „VW Richtlinie Q-Nachweis für Vorserienteile“ umgesetzt und kann die Teilerückverfolgbarkeit (auch für Zukaufteile) nachgewiesen werden ?				
D2	Welche Kapazitäten und personellen Voraussetzungen sind für die Realisierung der Prozessentwicklung vorhanden bzw. geplant ?				
D2.1	Sind alle erforderliche Gebäude/Ausstattungen (z.B. für Versuchs-/Prototypenbau, Prüfzentren, Testeinrichtungen, Messraum, Labor) bei Lieferant und Unterpelieferanten vorhanden und einsatzbereit ?				
D2.2	Sind die erforderlichen Kapazitäten mit Zulieferanten / Werkzeugmacher abgestimmt und die Realisierung der Prozessentwicklung sichergestellt ?				
D3	Ist eine System-FMEA Prozess erstellt und die termin- und statusgerechte Realisierung ggf. erforderlicher Maßnahmen sichergestellt ?				
D3.1	Ist die FMEA Prozess erstellt, aktuell (wurden alle aktuell erforderlichen Fertigungsprozesse berücksichtigt) und sind alle geplanten Maßnahmen umgesetzt ?				
C3.2	Wurden alle aktuell erforderlichen Transportbelange (Handling, Lagerung, Verpackung, Konservierung, Versand (intern / extern) in der FMEA Prozess				
C3.2	Wurden alle aktuell erforderlichen Transportbelange (Handling, Lagerung, Verpackung, Konservierung, Versand (intern / extern) in der FMEA Prozess berücksichtigt ?				
D3.3	Wurden die in der FMEA Produkt festgelegten Verbesserungsmaßnahmen (auch betreffend der Zulieferumfänge) umgesetzt bzw. in der FMEA Prozess berücksichtigt ?				

D4 Wie wird sichergestellt, dass die Messräume / Labore zur verzögerungsfreien Durchführung von Analyseaufträgen geeignet sind ?					
D4.1	Sind die erforderlichen Kapazitäten mit entsprechend ausgebildetem Personal für dimensionelle Prüfungen, Werkstoffuntersuchungen und Testeinrichtungen beim Lieferanten verfügbar und ausreichend ?				
D4.2	Erfüllen Messraum, Labore und Funktions Testräume die produktspezifisch erforderlichen Anforderungen bei notwendigen Fehleranalysen ?				
D4.3	Ist die Dokumentation von Mess-/Prüfergebnissen erforderlich (D-/TLD-Teile) und wenn ja, liegt ein entsprechendes und gültiges Auditergebnis seitens des Abnehmers vor ?				
D4.4	Ist der „Abnehmer“-spezifische Verfahrensablauf zur Behebung von Serienbeanstandungen (z.B. VW- QK-Problem) bekannt und durch entsprechende Regelungen (auch mit Zulieferanten) abgesichert ?				
D5 Welche Kapazitäten sind für die Serienproduktion (unter Berücksichtigung der Anlaufkurve/Lieferabrufe) vorhanden /					
D5.1	Sind alle erforderlichen Gebäude (z.B. für Fertigung, Prüfzentren, Lagerhallen) bei Lieferant und Unterlieferanten fertiggestellt bzw. einsatzbereit ?				
D5.2	Sind die Planungen mit internen Dienstleistern (z.B. Logistik, Betriebsmittel-Wartung etc.) abgeschlossen und liegen entsprechende Arbeitsanweisungen / Wartungspläne etc. vor ?				
D5.3	Wurden die mit dem Abnehmer aktuell vereinbarten Termine, Stückzahlen (Lieferabrufe) und Q-Anforderungen mit den Zulieferanten abgestimmt / aktualisiert ?				
D5.4	Ist das Fertigungspersonal entsprechend den Produkt- und Prozessanforderungen geschult bzw. sind Schulungsmaßnahmen eingeleitet/geplant ?				
D6 Produkt- und Prozess-spezifische Fragen					
D6.1	Gibt es aus Sicht des Lieferanten weiteren Abstimmungs- oder Klärungsbedarf ?				

Príloha 1. Dotazník pro milník fáze vývoj procesu

Prozessentwicklungsphase

Projekt		Mittelkonsole Octavia					Aktionsplan		Status %	
Projektleiter		Richard Thanner							ist	Freigabe
Dokument	Prio A, B, C	Maßnahme	Verantwortlich	Mitwirkende	Dauer in Arbeitstage					
APIS-Softw.	B	Prozess-FMEA	P	PM, QVP	10 Tage			50%		
Anfragematrix	B	Beschaffung Prüflern	QVP	ML, Q-Werk	40 Tage			70%		
Word-Vorlage	A	Erstellung Prozessablauf Flowchart	QVP	P	10 Tage			80%		
Erprobungsplan SWZ	A	Erstellung Erprobungsplan Serie	QVP	E	5 Tage			100%		
Erprobungsplan SWZ	A	Ergebnisse Erprobung Serie	LAB	QVP	80 Tage			0%		
CAQ B&W / MS-Word	B	Controllplan Vorserie (PLP)	QVP	Q-Werk	5 Tage			50%		
Preismatrix	A	Anfrage und Kostenabgleich Serienwerkzeuge	ML	PM	15 Tage			100%		
Nomination Letter	A	Start Serienwerkzeuge	PM	ML, WT	20 Tage			100%		
Lastenheft	A	Abnahme Serienwerkzeugkonzept	WT	BMP, P	80 Tage			100%		
Excel - sheet	A	Festlegung Verpackungs und Logistikkonzept	Logistik	PM, V, QVP	40 Tage			100%		
	B	Beschaffung Verpackung	ML		30 Tage			50%		
	B	Anfrage und Kostenabgleich Montageanlage	BMP/Industrirealisierung	PM, P, Q-Werk, QVP	20 Tage			100%		
Lastenheft	A	Abnahme Montageanlagenkonzept	BMP/Industrirealisierung	P, Q-Werk	80 Tage			100%		
Nomination letter	A	Start Beschaffung Montageanlagen	ML	BMP	10 Tage			70%		
Anlaufkurve	A	Festlegung und Abgleich Anlaufkurve	V	PM, E, P	10 Tage			100%		
GSV	B	Definition GSV mit Lieferanten	QVP	ML				50%		
2-D Zeichnungen, Q	A	Bestellung Zukaufteile	ML	E	60 Tage			90%		
Z FB 7 3 8	C	Milestonereview	PM	QVP	1 Tage			50%		
Z FB 7 3 2	A	Kostenabgleich	V	PM, PC	5 Tage			60%		
Z FB 7 3 15					195 Tage					
								76,1%		

Abstrakt

DAVID, Jiří. *Plán Řízení kvality projektu*. Bakalářská práce. Plzeň: Fakulta ekonomická ZČU v Plzni, 60 s., 2012.

V mojí bakalářské práci jsem se zaměřil na řízení kvality projektu. Vybral jsem si toto téma díky vynikajícím konexím na ředitele kvality ve firmě Key Plastics.

V mojí práci jsem se zaměřil na všechny složitosti ve firmě, které musí dodavatel do automobilky podstoupit, než přijde nový výrobek do sériové výroby. Jinými slovy jsem se pokusil popsat, co vše musí dodavatel do Volkswagenu udělat, aby mohl začít se sériovou výrobou loketních opěrek pro Golf A7.

Psal jsem o směrnících a nařízeních, které každý dodavatel musí dodržovat, o softwaru, který se na takové účely používá, o fázích, které se musí podstoupit a nakonec o zlepšení, které by se dalo zavést k omezení zbytečné byrokracie.

Práce obsahuje mnoho obrázků, které by čtenáři měl pomoci s pochopením.

Abstract

Key words: project, FMEA, ISO, project plan, quality

In my bachelor thesis I have focused on quality control. I chose this topic because of a great opportunity to cooperate with a company quality manager in Key Plastics.

In my thesis I tried to describe how does it work in the company which is supplier of the automobile manufacturer, and how to start to produce new product. In other words I described what have to be done to start producing armrests for Golf A7.

I wrote about directions and instructions which every supplier has to observe, about software which is used, about phases which has to be undergone and about improvements which could be done to reduce bureaucracy.

This thesis consists of many pictures, which should help reader with better understanding.