



ZABEZPEČOVÁNÍ JAKOSTI U DODAVATELE S VYUŽITÍM METODY QIP

Diplomová práce

Studijní program: N3108 – Průmyslový management

Studijní obor: 3106T013 – Management jakosti

Autor práce: **Bc. Aleš Dub**

Vedoucí práce: doc. Ing. Vladimír Bajzík, Ph.D.





TECHNICAL UNIVERSITY OF LIBEREC
Faculty of Textile Engineering



SUPPLIER QUALITY ASSURANCE USING QIP METHOD

Diploma thesis

Study programme: N3108 – Industrial Management
Study branch: 3106T013 – Product management, Quality Management
Author: **Bc. Aleš Dub**
Supervisor: doc. Ing. Vladimír Bajzík, Ph.D.



Tento list nahradte
originálem zadání.

Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé diplomové práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

Poděkování

Rád bych poděkoval Doc. Ing. Vladimírovi Bajzíkovi, Ph.D. za jeho cenné rady a připomínky při vedení mé diplomové práce. Poděkování také patří společnosti TRW Carr Stará Boleslav a zejména mému konzultantovi Davidovi Mladému, který si našel čas na konzultace, při nichž mi poskytl důležité postřehy a náměty.

Zvláštní poděkování patří celé mé rodině, která mi poskytla skvělé podmínky ke studiu na vysoké škole a podporovala mě po celou dobu jeho trvání. Díky patří také mé přítelkyni a nejbližším přátelům za jejich trpělivost a vstřícnost.

Anotace

Tato diplomová práce je zaměřena na aplikování plánu zlepšování kvality (QIP) u vybraného rizikového dodavatele společnosti TRW Carr s.r.o. Stará Boleslav. První část práce představuje závod TRW Stará Boleslav a jeho činnosti. Druhá část práce popisuje oddělení kvality, obecné a specifické nástroje využívané pro zabezpečování kvality. Tato část se mimo jiné zabývá činnostmi referenta dodavatelské kvality, systémem práce s dodavateli a jejich hodnocením. Třetí část práce pojednává o praktickém využití nástrojů kvality QIP u nezpůsobilého dodavatele. Využitím těchto nástrojů se analyzuje stav a identifikují se kořenové příčiny kvalitativních a logistických problémů. Na základě výsledků jsou představeny plány nápravných opatření, jejichž realizace je monitorována a následně je vyhodnocena jejich účinnost.

Klíčová slova

Automotive, dodavatelská kvalita, plán zlepšování kvality, 8D report, 5x proč, Ishikawův diagram, procesní audit.

Annotation

This diploma thesis is focused on applying the Quality Improvement Plan (QIP) at selected risk supplier of TRW Carr s.r.o. Stará Boleslav. The first part of work introduces company TRW Stará Boleslav and its activities. The second part describes quality department, general and specific tools used for quality assurance. This section also monitors the activities of supplier quality assurance department, system of work with suppliers and evaluation of suppliers. Third part of work describes the application of QIP tools at ineligible supplier. Application of the quality tools is helping to analyze conditions of supplier and indentifying quality and logistics root causes. Based on results there are presented corrective action plans. The implementation of corrective actions is monitored and after defined period evaluated its effectiveness.

Key Words

Automotive, supplier quality assurance, Quality Improvement Plan, 8D report, 5 times why, Ishikawa diagram, process audit.

Obsah

Seznam zkratk	10
Seznam tabulek.....	12
Seznam obrázků	13
Úvod.....	14
1 TRW Carr s.r.o. Stará Boleslav.....	15
1.1 Historie TRW	15
1.2 TRW Carr s.r.o. Stará Boleslav	15
1.2.1 Organizační struktura	16
1.3 Produkty TRW Carr Stará Boleslav	16
1.3.1 Naviják	17
1.3.2 Bezpečnostní pás	17
1.3.3 Zámek.....	17
1.3.4 Horní nastavení	18
2 Zabezpečování kvality v TRW.....	18
2.1 Oddělení kvality	18
2.1.1 Předsériová kvalita	18
2.1.2 Interní kvalita	19
2.1.3 Laboratoř	19
2.1.4 Duální kontrola.....	19
2.1.5 Zákaznická kvalita.....	19
2.1.6 Dodavatelská kvalita	20
2.1.6.1 Referent dodavatelské kvality.....	20
2.1.6.2 Pravomoci	20
2.1.6.3 Odpovědnosti	20
2.1.6.4 Dodavatelé TRW	21
2.1.6.5 Neshodný komponent a postup v případě jeho výskytu	22
2.1.6.6 Místa nálezů neshodných komponentů.....	22
2.2 Obecné nástroje	23
2.2.1 Systém kvality	23
2.2.2 FMEA.....	24
2.2.3 Kontrolní plán	25
2.2.4 Způsobilosti procesu	26
2.2.5 MSA analýza	28

2.3	Specifické nástroje TRW	29
2.3.1	Global Supplier Quality Manual (GSQM)	29
2.3.1.1	APQP (Advanced Product Quality Planning)	30
2.3.1.2	PPAP (Production Part Approval Process)	31
2.3.2	Vendor Information Network (VIN)	31
2.3.2.1	Závažnost vady	32
2.3.2.2	Hodnocení dodavatelů v rámci VIN	34
2.3.2.3	8D Report.....	36
2.3.2.4	Ishikawův diagram.....	39
2.3.2.5	PPM.....	40
2.3.3	Quality Improvement Plan (QIP)	41
2.3.3.1	Procesní audit.....	41
2.3.3.2	Run at Rate.....	44
2.3.3.3	Metoda 5x Proč	45
2.3.3.4	Analýza 6M.....	45
2.3.3.5	Paretův diagram	47
3	Quality Improvement Plan u dodavatele Adhar.....	49
3.1	Zahájení QIP	50
3.2	Procesní audit, jeho vyhodnocení a akční plán.....	51
3.3	Run at Rate	56
3.4	Analýza kořenových příčin pomocí metody 3x 5x Proč	59
3.4.1	QCCAR 534337 – Přebytný materiál na povrchu cívky	59
3.4.2	QCCAR 535140 – Kóta 73,65+/-0,15 menší než 73,50 mm	60
3.4.3	QCCAR 536233 – Otřepy v otvoru pro pás	61
3.4.4	QCCAR 536563 – Přebytný materiál v otvoru pro pružinovou kazetu.....	61
3.4.5	QCCAR 538536 – Špatná pozice pinu.....	62
3.4.6	QCCAR 544309 – Průměr 55-0,3 mm mimo toleranci	63
3.5	Analýza 6M, její vyhodnocení a realizace nápravných opatření	63
3.6	Analýza vypracovaných 8D reportů ve VIN	70
3.7	Výsledek QIP.....	74
	Závěr.....	75
	Seznam použité literatury.....	77
	Seznam příloh	79

Seznam zkratek

ACR	Active Control Retractor
APQP	Advanced Product Quality Planning (pokročilé plánování kvality)
C _p	Ukazatel způsobilosti procesu
C _{pk}	Ukazatel způsobilosti procesu kalkulující s polohou
C _{pm}	Potencionální způsobilost
CR	Poměr způsobilostí
CS1	Controlled shipping level 1
CS2	Controlled shipping level 2
DFEAM	Design Failure Mode and Effects Analysis (Analýza příčin a důsledků designu)
DLN	Dual Launch Netting
ECU	Electronic control unit
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis (Analýza příčin a důsledků)
FS1	Floating spool
GSQM	Global Supplier Quality manual
	ISO International Organization for Standardization (Mezinárodní organizace pro normalizaci)
LSL	Dolní specifikační mez
MSA	Measurement System Analysis

OSS	Occupant Safety System
PFMEA	Process Failure Mode and Effects Analysis (Analýza příčin a důsledků procesu)
PPAP	Production Part Approval Process
PPM	Parts per milion (česky díly na jeden milion)
QIP	Quality Improvement Plan
R&R	Repeatability and Reproducibility (Opakovatelnost a reprodukovatelnost)
RPN	Risk Priority Number
S	odhad směrodatné odchylky daný naměřenými hodnotami
SQA	Supplier Quality Assurance (kvalita dodavatelů)
TRW	Thompson-Rano-Wooldride
USL	Horní specifikační mez
VIN	Vendor information Network
VDA	Verband der Automobilindustrie

Seznam tabulek

Tabulka 1: Bodové ohodnocení jednotlivých typů kvalitativních reklamací v rámci VIN.....	34
Tabulka 2: Výkonnostní tabulka pro vyhodnocení dodavatele	36
Tabulka 3: Škála hodnocení otázek dle VDA	44
Tabulka 4: Škála hodnocení výsledku auditu dle VDA	44
Tabulka 5: Akční plán vytvořený k nálezům z procesního auditu aktualizovaný k 31.9.2014	54
Tabulka 6 - Run at Rate pro díl 33050992	57
Tabulka 7 - Run at Rate pro díl 34119331	58
Tabulka 8: Identifikace kořenových příčin metodou 5x proč pro QCCAR 534337	60
Tabulka 9: Identifikace kořenových příčin metodou 5x proč pro QCCAR 535140	60
Tabulka 10: Identifikace kořenových příčin metodou 5x proč pro QCCAR 536233	61
Tabulka 11: Identifikace kořenových příčin metodou 5x proč pro QCCAR 536563	61
Tabulka 12: Identifikace kořenových příčin metodou 5x proč pro QCCAR 538536	62
Tabulka 13: Identifikace kořenových příčin metou 5x proč pro QCCAR 544309	63
Tabulka 14: Přenesení kořenových příčin do matice 6M.....	64
Tabulka 15: Součty bodů k jednotlivým kořenovým příčinám.....	64
Tabulka 16: Souhrnná tabulka pro sestavení Paretova diagramu	66
Tabulka 17: Systematické akce pro kategorii Člověk	67
Tabulka 18: Systematické akce pro kategorii Metoda	68
Tabulka 19: Systematické akce pro kategorii Stroj.....	69
Tabulka 20: Systematické akce pro kategorii Management.....	70

Seznam obrázků

Obrázek 1: Model procesně orientovaného systému managementu kvality	24
Obrázek 2: Příklad vyhodnocení dodavatele ve VIN	35
Obrázek 3: Formát 8D reportu ve VIN	39
Obrázek 4: Příklad vizualizace diagramu Ishikawa	40
Obrázek 5: Paretův diagram a aplikace 80/20	48
Obrázek 6: Výstupní kritérium z QIP	50
Obrázek 7: Výsledek prvku P2 - Projektový management	51
Obrázek 8: Výsledek prvku P3 - Plánování návrhu produktu a procesu	51
Obrázek 9: Výsledek prvku P4 - Realizace návrhu produktu a procesu	52
Obrázek 10: Výsledek prvku P5 - Řízení dodavatelů	52
Obrázek 11: Výsledek prvku P6 - Proces výroby	52
Obrázek 12: Výsledek prvku P7 - Péče o zákazníky a jejich spokojenost.....	53
Obrázek 13: Výsledek procesního auditu.....	53
Obrázek 14: Paretův diagram - vyhodnocení skupin 6M.....	66
Obrázek 16: Vývoj skóre dodavatele Adhar	74

Úvod

Dnešní doba je charakterizována velkou konkurencí ve všech oblastech služeb a výroby. Pokud chce být podnik úspěšný, musí naplnit očekávání zákazníka. Nejvýznamnějšími faktory při rozhodování o koupi výrobku zákazníkem jsou beze sporu cena a kvalita. Tyto dva faktory dnes rozhodují o tom, zda-li na nasyceném trhu bude produkt úspěšný či nikoliv. V automobilovém průmyslu to platí dvojnásobně. Zákazníkem je vyžadována 100% kvalita za co nejnižší cenu.

Společnost TRW Carr s.r.o. Stará Boleslav, která je dále představena v diplomové práci, je závod vyrábějící bezpečnostní pásy do automobilů. Kvalita konečného výrobku úzce souvisí s kvalitou dodávaných komponentů. Platí zde jednoduchá rovnice - v případě nekvalitního vstupního materiálu vznikne nekvalitní finální výrobek. Tato diplomová práce je zaměřena na činnosti oddělení dodavatelské kvality, které má za cíl zajistit požadovanou kvalitu dodávaných dílů. V jednotlivých kapitolách je popsáno, jakým způsobem se firma vypořádává s neshodnými díly ve výrobě, jaké nástroje kvality jsou využívány pro práci s dodavateli společnosti TRW a jakým systémem se dodavatelé hodnotí.

Předmětem této diplomové práce je aplikování metody plánu zlepšování kvality (QIP) u dodavatele Adhar a s využitím nástrojů kvality analyzovat kritickou situaci u dodavatele, najít vhodná nápravná opatření, a ta následně realizovat. Účinnost opatření bude vyhodnocena podle četnosti výskytů reklamací ve sledovaném období.

Cílem této diplomové práce je zabezpečit požadovanou kvalitu dodavatele využitím metody QIP.

1 TRW Carr s.r.o. Stará Boleslav

Následující kapitola je zaměřena na společnost TRW, která je předmětem této diplomové práce. Cílem kapitoly je představit činnosti organizace a popsat vyráběné produkty.

1.1 Historie TRW

Zrod společnosti se datuje k roku 1901, kdy v americkém městě Cleveland ve státě Ohio vznikl malý závod pro výrobu závrtných šroubů. Podnik prošel během let velkou proměnou jak z pohledu majitelů, tak výrobků. Ve 30. letech 19. století patřila firma k předním výrobcům ventilů pro spalovací motory. Během 2. světové války se podnik specializoval na součásti letadel. V roce 1958 došlo k fúzi Thompson Products s Ramo-Wooldridge Corporations a vznikl tak nynější název Thompson-Rano-Wooldridge Inc. (dále jen TRW). Společnost TRW téhož roku začala se stavbou kosmické lodi Pioneer 1. V dnešní době se společnost TRW, sídlem v Livonia v americkém státě Michigan, zabývá výrobou a vývojem širokého spektra komponentů. Jednou z nejvýznamnějších oblastí, kterou se TRW zabývá, jsou bezpečnostní díly. Ke klíčovým produktům těchto dílů patří brzdové systémy, bezpečnostní systémy (bezpečnostní pásy, airbagy), bezpečnostní elektronika, systémy řízení a náprav, volanty či řídicí jednotky. S více jak 70 000 zaměstnanci ve 24 zemích světa patří TRW k jednomu z nejvíce se rozvíjejícím výrobcům dílů pro automobilový průmysl. [2]

V České republice se nyní nachází celkem 5 závodů TRW. Každý podnik se specializuje na jiný druh výroby. TRW Dačice se zabývá výrobou čepů, kloubů náprav, TRW Jablonec nad Nisou brzdami, TRW Frýdlant brzdovými kotouči, TRW Benešov se zaměřuje na produkci automobilové elektroniky a TRW Stará Boleslav, které se týká tato diplomová práce.

1.2 TRW Carr s.r.o. Stará Boleslav

TRW Carr s.r.o. Stará Boleslav jako jediná v České republice od roku 1995 patří do divize TRW Automotive Occupant Safety System, která se zabývá výrobou bezpečnostních pásů, horních nastavení a zámků pro pásy pro všechny významné světové automobilové

výrobce.¹ Samotný závod ve Staré Boleslavi je zaměřen pouze na montáž bezpečnostních dílů. Vývojové centrum nových technologií pro evropské závody vyrábějící bezpečnostní pásy se nachází v německém městě Alfdorf. Není zde soustředěn pouze vývoj, ale také výroba komponentů potřebných k výrobě finálního produktu. TRW Alfdorf patří k předním dodavatelům TRW Stará Boleslav.

TRW Stará Boleslav je držitelem všech certifikací potřebných k výrobě bezpečnostních dílů. Je držitelem certifikátů ISO 9001:2008, ISO 14001:2014, ISO 18001:2008, ISO 16949:2009, VDA 1 - VDA 16 nebo například Ford Q1 dodavatelský status.
[1]

1.2.1 Organizační struktura

Aktuálně v podniku pracuje přibližně 1600 lidí. Při takovémto množství zaměstnanců je nezbytné využití formální organizační struktury, která určuje nadřízenost a podřízenost, odpovědnosti a pravomoci jednotlivců či celých oddělení. Organizace je rozdělena na několik funkčních úseků, které mají dále svojí vlastní strukturu. Mezi hlavní úseky patří vedení, finance, výroba, personální oddělení, logistika, technologie, nové projekty, sklad, IT, údržba a kvalita, která bude popsána v další kapitole. Každý z těchto úseků má jiné úkoly, zodpovědnosti a pravomoci. Vzájemná spolupráce mezi odděleními je naprosto nezbytná, aby podnik dosáhl společných cílů a zachoval tak svojí konkurenceschopnost a prosperitu.

1.3 Produkty TRW Carr Stará Boleslav

Bezpečnostní pás je zařízení, které je povinnou výbavou každého automobilu. Jeho hlavním účelem je ochrana pasažérů. V TRW Stará Boleslav se vyrábí veškeré součásti bezpečnostního pásu, které jsou nutné pro jeho spolehlivé fungování. Jsou to díly, které jsou podrobněji popsány v následujících podkapitolách.

¹ Například Ford, Volkswagen, GM, Audi, Daimler, BMW, PSA

1.3.1 Naviják

Naviják je hlavní a zároveň nejdůležitější část celého pásového bezpečnostního systému. Jeho základním prvkem je cívka, na kterou se později navíjí pás. Na samotnou cívku se postupně montují další potřebné součástky, které jsou potřebné pro budoucí funkci celého navijáku. Spojka a senzor je tzv. mozek celého bezpečnostního pásu. Mají na svědomí zaseknutí pásu v okamžiku, kdy vůz náhle zastaví, narazí nebo se také výrazně nakloní. Vývoj samotného navijáku za léta prošel významnými změnami a dosáhl velkého pokroku. Naviják 3.5, který se skládá z 35 dílů, patří momentálně k nejstarším, ale stále aktivním navijákovým projektům. Tyto navijáky se vyrábí už pouze v malém množství a jsou nahrazovány novějšími produkty. Mezi momentálně nejvíce produkováné patří naviják 4.0, který se skládá z pouze 13 dílů. Ze zákona každý bezpečnostní pás využívaný na předních sedačkách řidiče a spolujezdce musí mít předepínač. Na jedné straně je umístěna pyropatrona. Při nehodě způsobí explozi, která dá povel k navinutí určité délky pásu na cívku, čímž je pasažér přitažen do sedadla a předejde se tak větším zraněním. Pro nejnáročnější zákazníky existuje technologie ACR, která využívá ECU jednotku. Je to zařízení s vlastním procesorem a programem, který komunikuje s řídicí jednotkou automobilu. Tato technologie v podstatě dokáže předvídat nehodu a řidiče tím lépe připraví na náraz. Pokud automobil bude mít kameru, ECU jednotka může být naprogramovaná například tak, že při náznaku mikrosnání dá řídicí jednotka pokyn ECU jednotce k zaškubání pásu.

1.3.2 Bezpečnostní pás

Po výrobě navijáku následuje další výrobní proces, kde se navijákem protáhne a navine pás. Dále se přidají doplňující komponenty jako je knoflík, západka a průvlak. Naviják tak dosáhne své finální podoby a je připraven na montáž do karoserie automobilu.

1.3.3 Zámek

Dalším důležitým prvkem je zámek, do kterého se připne západka a bezpečnostní pás je připraven k ochraně pasažéra. Zámek je namontován vedle sedačky kovovým držákem, lankem nebo také může být připevněn na bezpečnostním pásu, pokud jde o zadní sedačku

v automobilu. V TRW se vyrábí různé typy. Od těch nejjednodušších až po zámky, které jsou napojeny do palubního počítače a řidič je tak upozorněn na připoutání při startu vozidla.

1.3.4 Horní nastavení

Horní nastavení je skryté v karoserii a dovoluje tak nastavit pasažérovi optimální polohu úchyty pásu. Je to důležitý prvek pro komfort řidiče. Horní nastavení obsahuje kovovou kolejnici, která umožňuje snadný pohyb jezdce nahoru a dolů.

2 Zabezpečování kvality v TRW

Tato kapitola popisuje oddělení kvality a jednotlivé nástroje zabezpečování kvality, které jsou využívány ve společnosti TRW Stará Boleslav.

2.1 Oddělení kvality

Pro zabezpečení jakosti existuje v organizaci TRW oddělení kvality. Toto oddělení je dále rozčleněno na další pododdělení, která se pak specializují na danou oblast kvality a zodpovídají za ní. Každé oddělení má svého vlastního supervizora. Nad těmi má pak dohled manažer kvality, který zajišťuje hladký chod celého oddělení kvality jako celku.

Každý úsek je důležitý a má jiné pole působnosti. Cílem každého oddělení je zajištění všech zákaznických požadavků na kvalitu výrobku.

2.1.1 Předsériová kvalita

Zabývá se vzorkováním výrobků zákazníkům. Komunikuje se zákazníkem v otázkách balení či dokumentace potřebné k novému výrobku. Podílí se významnou měrou na tvoření dokumentu PPAP, který schvaluje zákazník.

2.1.2 Interní kvalita

Zajišťuje řešení kvalitativních problémů vzniklých při výrobě. Na operativní problémy se zaměřuje denně a plánovitě řeší problémy podle plánů trvalého zlepšování. Dále například vykonává interní procesní audity na přiděleném úseku výroby za účelem odstranění neshod, které ovlivňují kvalitu výrobku a pracovního prostředí. Inženýr kvality, který je zodpovědný za svůj výrobní úsek, vyhodnocuje interní nekvalitu a spolupracuje na jejím snižování. Členové interní kvality úzce spolupracují s ostatními odděleními kvality.

2.1.3 Laboratoř

Laboratoř je nedílnou součástí kvality a má k dispozici měřicí přístroje. Jsou zde prováděny funkční testy, endurance testy, simulace či náměry komponentů. Výstupem práce laboratoře je laboratorní zpráva, v níž informuje o splnění či nesplnění předepsaných požadavků a specifikací.

2.1.4 Duální kontrola

Duální kontrola je dodatečná kontrola kvality výrobků, která se chová jako zákazník. Kontroloři provádějí 200% kontrolu výrobků před samotnou expedicí k zákazníkovi. Tato kontrola je využívána zpravidla pro nové projekty, u kterých si závod není jistý 100% kvalitou. Hlavní odpovědností je objevit jakékoliv neshody na konečném výrobku. Kontroluje hlavní charakteristiky jako je funkčnost, ale také vizuální aspekt. Při nálezů neshod o nich informuje interní kvalitu a vyžaduje nápravné opatření. Duální kontrola je ukončena v případě, že pro daný projekt nejsou dlouhodoběji nacházeny žádné vady.

2.1.5 Zákaznická kvalita

Zákaznický servis komunikuje se zákazníkem ve věcech týkající se kvality, provádění analýz a řešení neshod. Každý člen má na starosti několik svých zákazníků a udržuje s nimi kontakt, který je potřebný pro hladkou spolupráci při řešení problémů. Je to článek, který přenáší informace mezi zákazníkem a TRW. Jednou z hlavních odpovědností je rozhodovat o oprávněnosti reklamace, prezentování nápravných opatření a zajištění jejich verifikace.

2.1.6 Dodavatelská kvalita

Dodavatelská kvalita, ve firemní terminologii Supplier Quality Assurance (dále jen SQA), je oddělení, které má na starosti veškerou komunikaci s dodavateli komponentů. Cílem SQA je zajistit požadovanou kvalitu dodávaných komponentů, jednat s dodavateli a vyřizovat reklamace po obchodní stránce. Nezbytnou součástí práce je analyzovat základní příčiny vady, zahájit nápravné opatření a předejít opakovanému výskytu stejné chyby v budoucnu. V případě detekce neshodných kusů zajišťuje SQA izolaci podezřelých dílů a chrání tak výrobu TRW a konečného zákazníka.

2.1.6.1 Referent dodavatelské kvality

Je to pracovník oddělení SQA, který je zodpovědný za zajištění požadované kvality dodávaných komponentů. Aktuálně v TRW Stará Boleslav pracuje pět referentů, kteří mají dodavatele rozděleny podle druhu komodity, a s těmi posléze pravidelně jednají. Pramení z toho výhoda pro obě strany. Dodavatel zná svůj kontakt u TRW a v případě jakýchkoliv problémů ví, na koho se obrátit. Pro TRW je výhoda v tom, že určený referent zná svého dodavatele a ví, jaký přístup od dodavatele může očekávat. Má zkušenosti s danou komoditou a zná osobně výrobní proces dodavatele, který již mohl navštívit. Může tak předpokládat rychlost vyřešení daného problému nebo organizaci náhradní dodávky.

2.1.6.2 Pravomoci

- 1) Pozastavení neshodného nebo podezřelého výrobku při příjmu a skladování zboží.
- 2) Požádání inženýra kvality o pozastavení dílů ve výrobě a zákaznický servis kvality o zjištění stavu u zákazníka.
- 3) Rozhodování o uvolnění dílů, které byly pozastaveny v rozsahu svěřené pravomoci.

2.1.6.3 Odpovědnosti

K výrobě finálního produktu je potřeba 20-50 komponentů, záleží na složitosti výrobku. Při statisícových měsíčních objemech výroby je spotřebováno několik milionů kusů vstupního materiálu. Jak pro TRW, tak i pro jeho dodavatele patří kvalita k nejdůležitějším

vlastnostem produktu. V realitě není možné zaručit 100% kvalitu výrobků při tak vysokém objemu dodávek. Z tohoto důvodu je připraveno SQA, aby při výskytu neshodného výrobku zajistila hladký chod výroby TRW a nedovolila ohrozit zákazníka.

V následujících bodech budou podrobně popsány hlavní činnosti a nástroje používané při každodenní činnosti SQA:

- 1) Zablokování neshodného zboží a kontrola izolačního skladu.
- 2) Vystavení reklamačního protokolu ve Vendor Information System.
- 3) Vyřízení reklamace po obchodní (administrativní) stránce – zpětné odeslání, šrotace, výměna, třídění, vícepráce – opravy apod.)
- 4) Sumarizace a přenesení vzniklých vícenákladů na dodavatele.
- 5) Jednání s dodavatelem orientované na odstranění příčin reklamace – nástroje na zlepšování kvality (8D report).
- 6) Spolupráce s příjmem zboží při řešení logistických neshod.
- 7) Komunikace s TRW Alfdorf ohledně reklamací a dokumentace (PPAP).
- 8) Zpracování hodnocení kvality dodávek.
- 9) Dodržování požadavků vyplývajících z dokumentace a interních směrnic.
- 10) Provádění procesních auditů u dodavatelů (prověření dodržování požadavků pro svěřenou oblast).

2.1.6.4 Dodavatelé TRW

Pro výrobu finálního produktu jsou zapotřebí různé druhy vstupního materiálu. TRW využívá dodavatele kovů, plastů, šroubů či pásu z textilie. Každá komodita má jiné defekty, se kterými se každodenně výrobní závod setkává. U plastů je nejčastější problém s nedolitým materiálem nebo otřepy. U kovů se objevují ostré hrany, které mohou poškodit pás. Problémy bývají také s dodržováním rozměrových specifikací. Šrouby mají například nálitky v závitech či praskliny v hlavě. U pásu se jedná zpravidla pouze o nečistoty. Důležité je neshodu najít včas a díky analýze vady rozpoznat riziko pro výrobu a konečného zákazníka.

2.1.6.5 Neshodný komponent a postup v případě jeho výskytu

Odchylka od komponentu v PPAP stavu, která byla detekována při dodání, během výroby nebo samotným zákazníkem, je považována jako neshoda. Tato neshoda je ohlášena dodavateli jako reklamacie. Typy reklamací jsou kategorizovány na kvalitu a logistiku. V okamžiku výskytu neshody informuje referent dodavatelské kvality dodavatele o reklamaci přes informační systém VIN. Dochází k zablokování podezřelých dílů ve výrobě a jejich případné kontrole. Dodavatel je povinen nahradit neshodné díly novou dodávkou a poskytnout 8D report se všemi náležitostmi. Náklady spojené s reklamací jsou vypočítané přes kalkulátor a jejich částka se liší v závislosti na závažnosti reklamacie a času, který referent strávil při řešení daného problému. Finanční oddělení posléze účtuje dodavateli částku na vrub.

2.1.6.6 Místa nálezů neshodných komponentů

Komponenty, které nejsou podle výkresové specifikace, se zpravidla detekují v následujících místech.

Vstupní kontrola

Tato kontrola se provádí již při příjmu materiálu. Materiál nemůže být uvolněn do výroby, dokud se nekontrolují všechny znaky uvedené v kontrolním plánu. Kontrolní plán obsahuje počet kusů, které musí být zkontrolovány na požadované vlastnosti. Ve většině případů se jedná o kontrolu označení, měření důležitých kót nebo například kontrola vady, která již byla v minulosti reklamovaná.

Produkty TRW chrání lidi před úrazem či smrtí. Proto je většina komponentů kontrolována i na pevnostní testy v laboratoři. Pro uvolnění nové dodávky dílů do výroby se testují samotné komponenty nebo finální výrobek TRW, kde je použit komponent z nové dodávky. Výrobek musí být otestován na kritické vlastnosti simulací v laboratoři. Po uspokojivých výsledcích může být pak celá dodávka uvolněna do výroby vstupní kontrolou.

Výroba

Na největší množství neshodných dílů se přijde během samotného výrobního procesu. Inženýr kvality zodpovědný za výrobní buňku, ve které se neshodný díl objevil, informuje oddělení SQA. Je potřeba co nejrychleji analyzovat problém a možné následky při úniku dílu zákazníkovi. SQA je zodpovědné za zablokování podezřelé šarže ve výrobě, organizace třídících akcí a zajištění případné náhradní dodávky dílů dle specifikace.

Zákazník

Vadný komponent může být nalezen také až u konečného zákazníka. Takový komponent například brání montáži bezpečnostního pásu do karoserie automobilu. Jedná se o neshody, které nebyly detekovány během výroby a finální kontroly.

2.2 Obecné nástroje

V následujících podkapitolách budou popsány vybrané nástroje, jejichž využitím se zabezpečuje kvalita.

2.2.1 Systém kvality

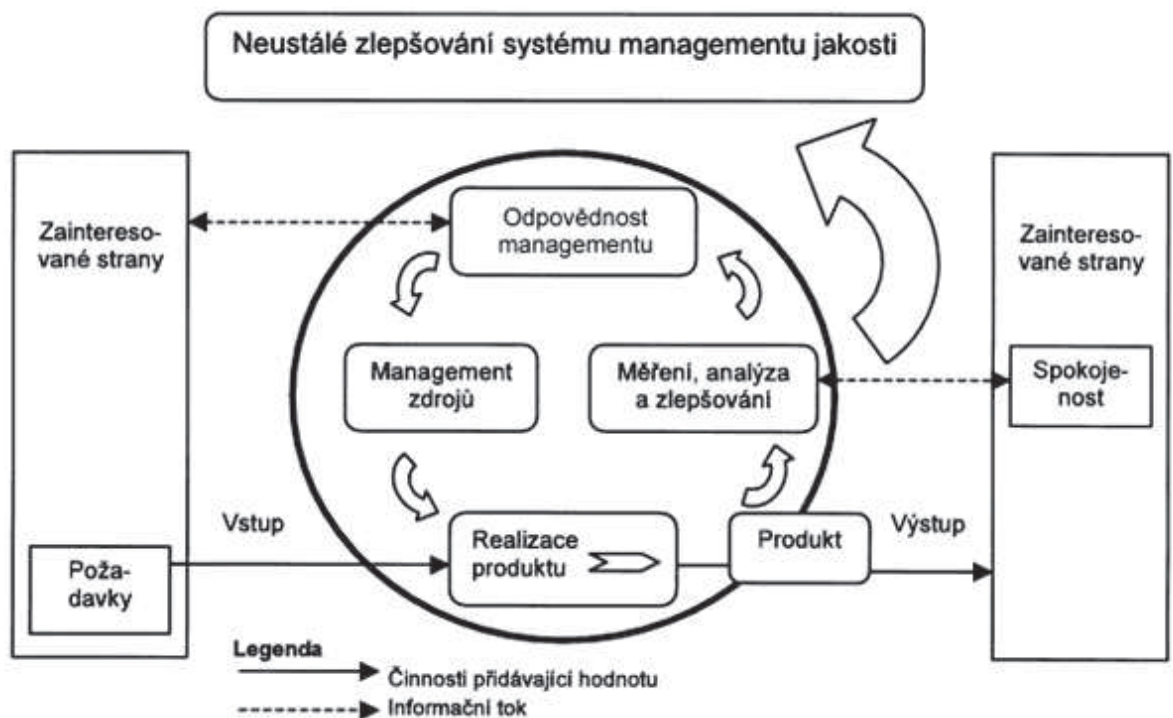
Systém managementu kvality je jedním ze systémů v organizaci, který pomáhá zavádět řád a zlepšovat celkovou kulturu kvality uvnitř firmy. Dá se definovat jako soubor procesů, či procedur, které jsou určeny k plánování a realizování v hlavní činnosti organizace. Tento systém dává dohromady různé vnitřní procesy a dává možnost identifikovat, měřit a následně zlepšovat tyto procesy tak, aby se celkový výkon společnosti zlepšoval.

Při zavádění systému managementu kvality se berou v úvahu činitelé, kteří ovlivňují proces implementace v organizaci, např. jimi jsou:

1. Prostředí organizace – rizika spojená s tímto prostředím.
2. Potřeby organizace, které se časem mění.
3. Cíle organizace.
4. Produkty, které organizace poskytuje.

5. Velikost a struktura organizace.

Aby systém kvality mohl fungovat co nejlépe, jsou k jeho činnosti potřeba určité nástroje. Takovým nástrojem je i mezinárodní norma systému managementu kvality ISO 9001. V této normě jsou specifikovány požadavky na systém managementu kvality a hlavním zaměřením normy je efektivita systému managementu kvality u dosahování zákaznických požadavků. [6]



Obrázek 1: Model procesně orientovaného systému managementu kvality

Zdroj: Zpracovala: Húsková, S., *Systémy managementu kvality – Zvláštní požadavky na používání ISO 9001:2008 v organizacích zajišťujících sériovou výrobu a výrobu náhradních dílů v automobilovém průmyslu*, s. 24

2.2.2 FMEA

FMEA neboli Failure Mode and Effect analysis je metoda, ve které jsou popsány všechny kroky procesu. Úkolem této metody je hodnocení jednotlivých kroků v procesu, nacházení příčin vzniku vad a také se snaží vyvarovat procesu následných ztrát.

Metoda FMEA se začala používat již ve 40. letech minulého století. Nejprve se tato metoda objevila v americké armádě a sloužila k vyvarování chyb u používaných strojů. Posléze se dostala do letectví, kosmického výzkumu a samozřejmě do odvětví automobilového, kde je nedílnou součástí nástrojů na vedení kvality.

Princip metody FMEA je založen na nacházení možných poruch v procesu a určování jejich příčin, následků a kontrolních mechanismů. Prioritu vad lze definovat třemi body, a to:

- pravděpodobnost výskytu vady,
- význam vady,
- pravděpodobnost odhalení vady.

Tyto body jsou hodnoceny na škále od 1 do 10 a následně se mezi sebou násobí. Vyjde tzv. číslo RPN (Risk Priority Number), neboli míru rizika daného problému. Toto číslo se pak porovnává s kritickou hodnotou, která je ve většině případů určena zákazníkem. Čím vyšší číslo vyjde, tím je proces rizikovější.

Metodu FMEA lze aplikovat do různých částí procesů jako např. DFMEA, neboli designová FMEA, nebo PFMEA, tzv. procesní FMEA.

FMEA je tzv. "živý" dokument, který je nutné stále aktualizovat. Každá sebemenší změna procesu se musí odrazit následně i v dokumentu FMEA. [4][5]

2.2.3 Kontrolní plán

Kontrolní plán je dokument výroby, který je stěžejní a využívá se v celém výrobním procesu. Od vstupu materiálu, přes kontrolu během výroby, až k výstupní kontrole daného výrobku. Části dokumentu FMEA, které mají vliv na výsledný produkt, se přenáší do kontrolního plánu. Zaznamenávají se různé parametry, které ovlivňují funkčnost, rozměrové parametry nebo nastavovací parametry (moment, tlak apod.)

Pro interní kvalitu je kontrolní plán mnohem důležitější než dokument FMEA. Je to dáno především tím, že se s tímto dokumentem pracuje častěji, protože definuje předepsané kontroly pro jednotlivé operace. Podle kontrolního plánu se řídí i auditor, který hodnotí dodržování akcí v něm uvedených. [5]

2.2.4 Způsobilosti procesu

Každý proces v systému má předem stanovená kritéria, kterých by měl dosahovat. O dosahování těchto cílů vypovídají způsobilosti daného procesu. Způsobilosti jsou udávány v číselné formě pomocí tzv. indexů způsobilosti.

Lze sledovat dva cíle procesu:

- Zda- li je proces schopen udržovat hodnotu T, neboli cílovou hodnotu.
- Zda- li je regulována míra variability kolem hodnoty T.

Analýza způsobilosti procesu

Pomocí analýzy způsobilosti procesu se zjišťuje, je-li regulovaná veličina v daných tolerancích a také do jaké míry je proces v souladu s předepsanými specifikacemi. Například lze použít případ velikosti nýtů. U nýtů jsou předepsané určité rozměry a úkolem analýzy způsobilosti procesu výroby nýtů je určit, jak dobře se daří procesu dodržovat dané specifikace.

Aby bylo možné objektivně hodnotit dané specifikace, je nutné využít určité nástroje, kterými by se daly specifikace objektivně posuzovat. Tyto nástroje jsou již zmíněné indexy způsobilosti.

Indexy způsobilosti

Tyto indexy porovnávají přirozené projevy skutečného procesu vůči předepsanému technologickému procesu. Přesně danou hodnotu indexů si často udávají zákazníci sami a dělají tak z indexů jakési "známky" jakosti. Mezi nejběžnější indexy lze zařadit tyto:

Index způsobilosti Cp

Tento index je jedním ze základních indexů způsobilosti. Porovnává skutečnou variabilitu procesu oproti variabilitě specifikované. Rozsah procesu je potom daný šestinásobkem odhadnuté směrodatné odchylky a vzorec pro tento index způsobilosti lze popsat jako podíl specifikačního rozsahu vůči reálnému rozsahu procesu.

$$C_p = \frac{USL - LSL}{6s}$$

USL, LSL - horní a dolní specifikační mez

s - odhad směrodatné odchylky daný naměřenými hodnotami

Nevýhodou tohoto indexu je to, že neodráží centrování procesu.

Index způsobilosti Cpk

Indexem Cpk lze nejen sledovat variabilitu daného znaku jakosti, ale i jeho polohu k tolerančním mezím.

$$Cpk = \min (USL - \bar{x}; \bar{x} - LSL) / 3s$$

V tomto případě je nutné zároveň dodržet horní specifikační mez a dolní specifikační mez. Výsledná hodnota je pak hodnota menší z obou specifikací. Ve jmenovateli vzorce je trojnásobek odhadu směrodatné odchylky, čili vzdálenost meze od středu - polovina rozsahu procesu po vycentrování.

Pokud je proces vycentrován, pak je Cpk rovný Cp.

Potenciální způsobilost Cpm

Index způsobilosti Cpm porovnává přípustnou variabilitu se skutečnou hodnotou tolerančního pole kolem hodnoty T - cílové hodnoty.

$$Cpm = (UCL - LCL) / 6S_2$$

Cpm index vždy vychází menší než index Cp, je tedy přísnějším indexem.

Poměr způsobilosti Cr

$$Cr = 1/Cp$$

Index Cr je podíl specifikačního rozsahu. Je daný převrácenou hodnotou indexu Cp.

[8][9]

2.2.5 MSA analýza

MSA, neboli Measurement system analysis, je analýza systému měření. Tato analýza ověřuje, jsou-li výsledky měření správné. Měření je zde bráno jako postup, který nezkoumá pouze samotné měřidlo, ale celý proces. Proces měření se zde skládá nejen tedy z měřidla, ale také pomůcek, metod měření, hodnotitelů nebo používaného softwaru. V americkém automobilovém průmyslu je tato analýza závaznou příručkou standardu kvality QS9000 a povinně ji musí používat všichni dodavatelé.

Princip metody je zjištění, zda-li je dané měření reprodukovatelné a opakovatelné. Cíl metody je zjištění, jak velké procento z celkové variability procesu je zapříčiněno kolísáním vlastního procesu a kolika procentní je proměnlivost výsledků měření. Toto lze odhadnout pouze statistickými výsledky opakovaných měření. Dá se vypočítat spousta ukazatelů měření, ale jedním z nejznámějších je ukazatel R&R, neboli repetability and reproducibility - opakovatelnost a reprodukovatelnost. Výsledky se většinou znázorňují různými typy grafů.

Samotné měření může například vypadat tak, že se vezme 10 výrobků, měří je 3 operátoři a každý z nich měří všech 10 výrobků 3krát. Doporučuje se provádět pokusy v provozních podmínkách a tak, aby operátoři o probíhajících pokusech ani nevěděli, čímž se zajistí serióznost měření.

Nejčastěji se používá následující výpočet:

$$\%R\&R = \frac{S_{\text{measurement system}}}{S_{\text{total}}} - \text{tento výraz vyjadřuje srovnání variability systému}$$

měření s celkovou variabilitou,

Když:

%R&R < 10% - lze říci, že systém vzhledem k procesu daného měření je přípustný,

10% < %R&R < 30% - systém vzhledem k procesu je přípustný podmíněně, přípustnost je závislá na poměru ceny nápravy a významnosti veličiny, která je sledovaná,

%R&R > 30% - systém daného měření vzhledem k procesu není přípustný. [10]

2.3 Specifické nástroje TRW

V této kapitole jsou popsány nástroje pro zabezpečování kvality, které jsou specifické pro TRW. Každá z uvedených metod využívá další nástroje kvality, které jsou popsány v jednotlivých podkapitolách.

2.3.1 Global Supplier Quality Manual (GSQM)

Tento manuál je průvodce dodavatelské kvality v celém koncernu TRW. Účel této příručky je specifikovat TRW standardy a požadavky na kvalitu svých dodavatelů. Určuje požadavky na kvalifikaci dodavatelů, vývoj nového produktu a samotnou sériovou výrobu.

Z toho manuálu musí vycházet jak samotné TRW, tak i jeho dodavatelé, kteří by měli být se všemi požadavky seznámeni před zahájením spolupráce.

Vize společnosti na chování dodavatelů jsou:

- 1) Udělat to správně hned na poprvé.

Této vize by mělo být dosaženo správným plánováním, přípravou a pravidelným trénováním, které povede k dodáváním kvalitních produktů a služeb.

- 2) Dělat to správně pokaždé.

Zajištění konzistentní kvality produktů a služeb prostřednictvím řešení všech reklamací.

- 3) Neustálé zlepšování.

Pro aktivní zlepšování kvality a hodnot produktů a služeb. [11]

Tyto hodnoty nebývají v praxi dodržovány. Nevědomost dodavatelů o určitých požadavcích TRW vede často k méně či více závažným problémům. Je proto nezbytné, aby se vztah s dodavatelem stále rozvíjel i v průběhu sériové produkce. Dodavatel je neustále seznamován nejen se všemi požadavky, ale také s produkty TRW. Znalost finálního produktu TRW vede k tomu, že dodavatel si je vědom funkce svého komponentu. Díky tomu je sám dodavatel obeznámen, co jeho nekvalita může způsobit na funkci bezpečnostního pásu a díky tomu se snaží vyvarovat chyby.

GSQM specifikuje spoustu procedur počínaje nominací dodavatele na daný produkt a zabezpečováním kvality během série konče. Následující podkapitoly budou zaměřeny na nástroje kvality zabezpečující plánování kvality v předsériové fázi.

2.3.1.1 APQP (Advanced Product Quality Planning)

Zkratka APQP znamená v češtině pokročilé plánování kvality. Vychází z norem řady QS9000. Postup APQP definuje kompletní proces při vývoji nového procesu a výrobku. Samotné plánování kvality je chápáno jako strukturovaný proces definující fáze, které jsou nutné k zabezpečení očekávané kvality výrobku pro zákazníka.

První fáze neboli zahajující fáze začíná okamžikem, kdy je vybrán dodavatel pro nový projekt. Během tohoto kroku dojde k seznámení se zákaznickými požadavky a potřebami. Určí důležité mezníky, časový plán a zejména detailní specifikace technických požadavků na produkt

Druhá fáze se zabývá plánem a vývojem výrobku. Souhrn požadavků je promítnut do návrhu výrobku, jehož hlavním výstupem je prototyp. Prototyp ukáže, zda-li je výrobek schopný plnit zákaznické požadavky. V této fázi je důležité zkontrolovat hlavní specifikace na funkci a vzhled. Na základě studie vyrobiteľnosti musí tým rozhodnout o uskutečnitelnosti výroby navrhovaného výrobku, časových podmínkách a ceně, která bude přijatelná pro zákazníka.

Třetí fáze se týká samotné realizace produktu a procesu. V této fázi se tvoří FMEA, vývojový diagram procesu, kontrolní plány, procesní způsobilosti, systémy měření, plán pracoviště a také se určují požadavky na balení.

Čtvrtá fáze validuje výrobek a proces. Ověřovací výroba menšího počtu vzorků za sériových podmínek (stroje, nástroje, přípravky, personál) validuje, jestli se výrobek shoduje s výkresovými specifikacemi. Tyto vzorky jsou následně součástí PPAP, který ověřuje pochopení všech požadavků zákazníka.

Poslední fáze se týká zpětné vazby a realizace případných nápravných opatření s cílem snížení variability a zlepšování jakosti. [12]

2.3.1.2 PPAP (Production Part Approval Process)

PPAP lze přeložit do češtiny jako proces schvalování dílů do sériové výroby. Tato metoda se využívá zejména v automobilovém průmyslu a je součástí metody APQP. Cílem PPAP je ověření toho, že organizace rozumí všem zákaznickým požadavkům a prokázání, že proces je schopný vyrábět výrobky v požadované kvalitě, v reálném objemu výroby a dohodnuté rychlosti dodávek.

Tento dokument musí obsahovat nezbytné náležitosti. Tím je například úvodní list obsahující základní informace a popis výrobku, technický výkres, list odchylek, dokument FMEA, kontrolní plán, výsledky náměrů PPAP vzorků, materiálové atesty, způsobilosti, balící předpisy atd.

Schválený PPAP dokument (tzn. podepsaný dodavatelem a zákazníkem) znamená uvolnění produktu do sériové výroby. [13]

2.3.2 Vendor Information Network (VIN)

Tento software využívá TRW pro vystavení reklamace a její evidenci. Po analýze vady je vytvořen reklamační protokol, který obsahuje pět částí. Všechny části je nezbytné vyplnit, aby dodavatel porozuměl danému problému a mohl začít pracovat na nápravných opatřeních, které ve VIN později prezentuje. První část se zabývá obecnými informacemi jako číslo dodavatele, číslo dílu, popis vady, závažnost problému, místo nálezu vady a datum, z kterého dodávka pochází (viz příloha G). Druhá sekce se zabývá počtem dílů, které nesplňovaly požadovanou kvalitu. Z tohoto počtu se vypočítá PPM. Třetí sekce slouží jako přehled nákladů spojených s reklamací. S touto sekcí dále pracuje finanční oddělení, které účtuje náklady spojené s reklamací ve prospěch TRW. Čtvrtá část reklamačního protokolu slouží jako oznámení reklamace. Zpravidla to bývá email, kterým byl dodavatel již informován předtím, než byla vytvořena samotná reklamace v programu VIN. Obrázková příloha nebo laboratorní report vždy ulehčí pochopení problému. Po úplném vyplnění reklamačního protokolu je přiděleno reklamaci číslo, které se nazývá QCCAR. Toto číslo slouží pro budoucí orientaci k danému problému. Dodavatel tam vyhledá všechny potřebné informace o daném problému a vyplňuje 8D report. Ten je později schválen nebo odmítnut ze strany referenta kvality dodavatelů, který má za danou reklamaci odpovědnost.

Tento program slouží k přehledné evidenci aktivních a uzavřených reklamací za posledních 5 let. Divize OSS z celého světa sdílí databázi a mohou sledovat stav reklamací. V následujících podkapitolách budou popsány závažnosti reklamací, hodnocení a vyhodnocení dodavatelů v rámci systému VIN.

2.3.2.1 Závažnost vady

Určení závažnosti vady předchází analýza, která určí, jaké následky zjištěná vada může způsobit. Na základě analýzy vady se zvolí závažnost reklamace. Přidělení typu závažnosti reklamace musí dodržovat pravidla uvedená v GSQM. Využívá se celkově 7 druhů reklamací, které budou dále popsány.

Závažnost typu A

Je to nejzávažnější druh reklamace. Co se týče četnosti výskytu, tak tato závažnost se objeví v průměru 4x za měsíc. S touto reklamací jsou spojené náklady na vícepráce a je požadována vyplněná analýza 3x 5x proč.

Důvodem pro vystavení reklamace s touto závažností se musí jednat o defekt:

- na který bylo upozorněno zákazníkem.
- který zvýšil prostoj na linkách o více než 10 minut.
- který je opakovaný, schválená nápravná opatření nebyla dostatečná nebo nebyla splněna.
- který významně ovlivňoval funkčnost (tím ohrožuje život pasažéra) nesplněním požadavků na kritický nebo signifikantní znak komponentu.

CS1 / CS2

Pro nejzávažnější reklamace typu A existuje pravidlo Controlled shipping. V češtině zkontrolovaná dodávka. Při CS1 je dodavatel povinen provádět 100% kontrolu svých dílů na reklamovanou neshodu. Každá dodávka musí být označena, aby vstupní kontrola v TRW rozeznala, zda-li se jedná o podezřelou dodávku či nikoliv. Tuto kontrolu je dodavatel nucen dělat po dobu 30 dnů nebo do implementace nápravných opatření.

CS2 vyžaduje TRW v případech, kdy se opakovaně vyskytla stejná neshoda během CS1. 100% kontrole dodavatele se tedy nedá plně důvěřovat a proto kontrolu provádí třetí strana v podobě externí třídící firmy.

Závažnost typu B

Při této reklamaci komponent nesplňuje výkresové specifikace a nemůže být proto použit ve výrobě. Komponent například nejde vložit do přípravku či stroje. Může se také jednat o otřepy, které vadí funkci konečného výrobku, nebo ovlivňuje hlučnost dílu. U kovového dílu je to například chybějící povrchová úprava, která chrání díl před korozí. S touto reklamací jsou spojeny vícenáklady.

Závažnost typu C

Jedná se o méně závažný typ reklamace, kdy komponent sice nesplňuje určitý výkresový požadavek, ale je možné ho použít po úpravě nebo pod odchylkou. I pro tuto závažnost jsou účtovány vícenáklady.

Závažnost typu D

Tyto reklamace jsou čistě informativní pro dodavatele. Několik málo komponentů obsahuje například pouze kosmetickou vadu, otlak, mastnoty z výroby apod. Jsou to vady, které nejsou ničím významné a neohrožují výrobu. Tyto reklamace finančně nepostihují dodavatele.

Závažnost typu L

Tato reklamace je vystavena, pokud se defekt objeví v době, kdy je komponent ještě ve fázi před schválením dokumentu PPAP. 8D report je vyžadován s analýzou 3x 5x proč, protože vadu je potřeba odstranit před schválením PPAPu, tzn. před počátkem sériové výroby. Dodavatel tak má čas ještě na úpravu nástroje nebo o požádání o odchylku.

Závažnost typu W

Z anglického slova Warranty vyplývá reklamace závažnosti typu W. Jedná se o záruční reklamaci komponentu, kde se jeho neshoda projevila na bezpečnostním páse u

automobilu v provozu. Pokud se potvrdí, že defekt může ovlivnit funkci pásu, a tím bezpečnost lidského života, dochází na stahování aut z provozu. Tyto akce jsou finančně velice náročné.

2.3.2.2 Hodnocení dodavatelů v rámci VIN

VIN funguje jako hodnotící element kvality dodavatele. Hodnotí se vždy posledních 6 měsíců a lze si tedy udělat obrázek o tom, jak se dodavatel vyvíjí z krátkodobého i dlouhodobého hlediska. Do hodnocení nejsou zahrnuty pouze kvalitativní problémy ze série nebo z předsérie, ale také problémy logistické. Tento přehled započítává nahlášené reklamace ze všech divizí a závodů, kam daný dodavatel prodává své produkty. Body ze všech částí se sčítají a vyhodnocují jako celek. Bodové ohodnocení pro jednotlivé typy reklamací prezentuje tabulka č. 1. Na obrázku č. 2 je příklad hodnocení nejmenovaného dodavatele. Demerit factor určuje počet bodů, který se uděluje za vystavený problém. Toto číslo se dále násobí počtem výskytů za posledních 6 měsíců.

Tabulka 1: Bodové ohodnocení jednotlivých typů kvalitativních reklamací v rámci VIN

Typ závažnosti	Bodové ohodnocení
Závažnost A	40
Závažnost B	20
Závažnost C	10
Závažnost D	0
Závažnost L (APQP)	10
Závažnost W	30
CS 1	15
CS 2	50
Nesplnění uzavření 8D v termínu	2

Zdroj: vlastní

				6 Months	Dec 2014	Nov 2014	Oct 2014	Sep 2014	Aug 2014	Jul 2014	Prior Year 6 months (Dec 2013 To Jul 2013)
Total	Rolling 6 month Total Score			60	60	92	87	110	149	161	163
	Monthly Score				0	30	0	10	0	20	
Performance Category	Metric	Rated Metric	Demerit Factor	6 Month Total	Number Of Occurrences						
Quality	A Concern	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0
	B Concern	20	20	1	0	1	0	0	0	0	3
	C Concern	20	10	2	0	1	0	1	0	0	4
	D Concern (Informational)	0	0	3	0	1	0	1	0	1	4
	Controlled Shipping 1	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0
	Controlled Shipping 2	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0
	Late Response	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5
	PPM Target non-achievement	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
	Response Rejection	0	3	0	0	0	0	0	0	0	11
Launch	Failed Safe launch (Quality or delivery concern within the window)	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0
	Failed Approved PPAP on-time	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
	APQP concern (A/B/C/D)	0	10	0	0	0	0	0	0	0	1
	Failed Run @ Rate Timing or result	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
	Failed Launch Readiness Audit Timing or result	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
Delivery	A Concern	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0
	B Concern	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
	C Concern	20	10	2	0	0	0	0	0	2	1
	Late Response	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Response Rejection	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Warranty	W Concern	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0
Defects PPM											
PPM				1	0	3	0	3	0	0	2
PPM TARGET					0	0	0	0	0	0	

Obrázek 2: Příklad vyhodnocení dodavatele ve VIN

Zdroj: VIN

Každý dodavatel se poté vyhodnotí podle výkonnostní tabulky z VIN. Do 74 bodů je dodavatel stále posuzovaný jako bezproblémový. Hodnocení do 150 bodů už napovídá o jistých problémech u výrobce a zpravidla je potřebná osobní návštěva u dodavatele nebo je dodavatel pozván do TRW. V případě, že dodavatel nasbírá 150 bodů a více, je mu přidělen status Pending QIP. Ve volném překladu jako hrozící QIP. O dodavateli poté TRW rozhodne, zda-li QIP bude zahájeno či nikoliv. Hodnocení 300 a více bodů charakterizuje dodavatele,

který má velké problémy a ohrožuje závod TRW. Na tyto dodavatele se zaměřuje nejvyšší vedení TRW. Zpravidla začíná ihned QIP nebo je zvažována možnost zániku spolupráce.

Tabulka 2: Výkonnostní tabulka pro vyhodnocení dodavatele

Výkonnostní tabulka		
Přijatelný	≤	74
Potřeba zlepšení	≥	75
Hrozící QIP	≥	150
Nepřijatelný	≥	300

Zdroj: vlastní

Program VIN využívá následující nástroje pro zabezpečení kvality.

2.3.2.3 8D Report

8D report je souhrnný nástroj pro řešení významných problémů, které zpravidla nemůže odstranit jednotlivec. Je to tedy týmová procedura vyžadující čas a investice pro zajištění ochrany zákazníka proti nežádoucím dopadům. 8D report je forma účinné analýzy příčin závad a zavedení náležitých opatření k jejich odstranění. Kvůli jednoduchosti, přehlednosti a efektivnosti využití patří tato metoda k nejrozšířenějším nástrojům v automotive průmyslu. 8D report nemá předepsaný formát, nicméně standardně obsahuje následující disciplíny:

Disciplína nultá (D0) – Příprava a plánování

Nultá disciplína vyhodnocuje symptomy problémů. V případě nutnosti se provádí okamžitá nouzová opatření, například v podobě blokace aktuální výrobní šarže, aby nedošlo k ohrožení zákazníka.

Disciplína první (D1) – Založení týmu

První disciplína je sestavení týmu, který bude hledat řešení problému a v konečné fázi se také podílet na jeho odstranění. Jednotlivci v týmu musí mít požadovanou odbornost, znalost, kompetenci a pravomoci implementovat nápravná opatření.

Disciplína druhá (D2) – Popis problému

Tato disciplína podrobně a kompletně popisuje vzniklý problém. Tím se významně liší od disciplíny nulté, kde jsou zpravidla uvedené pouze symptomy problému.

Disciplína třetí (D3) – Návrh dočasných nápravných opatření

Cílem třetí disciplíny je navrhnout a následně zavést dočasné nápravné opatření, které ochrání zákazníka před zavedením trvalých nápravných opatření. To je například zajištění třídící akcí, která zabrání dodávání neshodných dílů. Výsledky těchto akcí poslouží k určení zmetkovitosti. V případě potřeby a realizovatelnosti se zde uvádí také náhradní dodávky zákazníkovi.

Disciplína čtvrtá (D4) – Definování a verifikace kořenové příčiny

Tato klíčová disciplína má za cíl identifikovat kořenovou příčinu, která je zodpovědná za problém. K odhalení a ověření kořenových příčin jsou používány různé nástroje. Nejběžněji používaná je metoda 5x Proč, Ishikawův diagram, je/není. Důležité je vždy najít hlavní kořenovou příčinu problému. Pokud ji tým nenajde, hrozí velký risk opakování stejné nepříjemnosti v budoucnu.

Disciplína pátá (D5) – Zvolení a verifikace trvalých nápravných opatření

V páté disciplíně vybírá tým nejvhodnější trvalá nápravná opatření pro eliminaci kořenové příčiny. Může se stát, že je navrženo opatření více. Proto je nutné každé z nich ověřit, zda-li budou pro implementaci vhodné a nevzniknou žádné nežádané následky.

Disciplína šestá (D6) – Implementace a validace trvalých nápravných opatření

Cílem šesté disciplíny je implementovat zvolené trvalé nápravné opatření, které je vhodné a realizovatelné. Odstraní se dočasná nápravná opatření a ověřuje se účinnost trvalého

opatření. Nejčastěji ověření probíhá způsobem, že se ještě výrobky dodatečně kontrolují nebo měří způsobilosti procesu.

Disciplína sedmá (D7) – Prevence výskytu

Sedmá disciplína dává prostor pro doporučení systematických zlepšení. Důležité je uzpůsobit celý systém pro prevenci opětovného výskytu problému. Tým má za úkol analyzovat, aktualizovat a případně měnit stávající procesy, metody, dokumentaci (FMEA, kontrolní plán, návodky, výkresy), systémy výrobní či systémy managementu.

Disciplína osmá (D8) – Poděkování týmu

Poslední disciplína slouží k poděkování členům týmu za spolupráci na odstranění problému. Účelem je také shromáždění týmové zkušenosti, zkompletování nedokončené práce a uznání týmových i individuálních příspěvků. [14][15]

8D report ve VIN

Organizace TRW požaduje po svých dodavatelích využívat metodu 8D pro řešení oficiálních reklamací. Dodavatel má povinnost vyplňovat 8D report do systému VIN, který nabízí jeho přehlednou verzi (obrázek číslo 3). Největší výhodou této analýzy je, že celý průběh řešení události se dá přehledně sledovat. Referent kvality ví o všech akcích a nápravných opatřeních, které dodavatel udělal za účelem odstranění problému. Všechna uvedená nápravná opatření se pak případně osobně verifikují během auditu.

D0 Symptom(s):

D0 Emergency Response Action(s):

Action	Verification/Validation	% Effective	Date Implemented
None			

D1 Team:

D2 Problem Description:

D3 Interim Containment Action(s):

Action	Verification/Validation	% Effective	Date Implemented
None			

D4 Root Cause Analysis:

Evidence Required: ☐ Ishikawa ☐ 5 Why ☐ Is - Is Not ☐ Other

Root Cause	Verification	% Contribution
None		

D5 Chosen Permanent Corrective Action(s):

Action	Verification	% Effective
None		

D6 Implemented Permanent Corrective Action(s):

Action	Validation	Date Implemented
None		

D7 Preventive Action(s):

Action	Date Implemented
None	

D7 Systemic Recommendation(s):

Recommendation	Responsibility
None	

D8 Team and Individual Recognition:

Obrázek 3: Formát 8D reportu ve VIN

Zdroj: VIN

2.3.2.4 Ishikawův diagram

Ishikawův diagram nebo také rybí diagram je nástroj kvality, který v uspořádané grafické podobě zobrazuje příčiny daného problému. Díky této analýze je možné určit pravou příčinu následku a zvolit nejefektivnější metodu odstranění problému. Cílem diagramu je neopomenutí důležitých faktů a týmového využití brainstormingu za účelem naleznutí kořenové příčiny problému. Tým složený z kolektivu lidí, který má znalosti a zkušenosti s danou problematikou, si zvolí svého moderátora, který se vyptává každého z týmu na

příčinu analyzovaného problému. Všechny nápady se sepisují do Ishikawova diagramu (viz obrázek č. 4). Pro vyhodnocení diagramu se postupuje následovně:

- 1) Určení nejpravděpodobnějších příčin analyzovaného problému.
- 2) Stanovení nejvýznamnějších příčin.
- 3) Analýza nejvýznamnějších příčin. [7]



Obrázek 4: Příklad vizualizace diagramu Ishikawa

Zdroj: NENADÁL, Jaroslav a kolektiv. Moderní management jakosti – principy, postupy, metody. Praha : Management Press, 2008. 313 s. ISBN 978-80-7261-186-7.

2.3.2.5 PPM

Parts per milion (česky díly na jeden milion) je označení jedné miliontiny (celku). Pomocí ppm se v automobilovém průmyslu vyjadřuje informace o neshodných dílech. Ukazatel ppm hodnotí dodavatele a jeho kvalitu dodávek a je používán jako měřítko indexu spokojenosti zákazníka. Vzorec pro výpočet ppm je následující:

$$\text{Ppm} = (\text{počet neshodných dílů} / \text{počet dodaných dílů}) * 1.000.000$$

Hodnoceny jako neshodné díly jsou díly, které nesplňují specifikace uvedené ve výkresu nebo předpisu. Odchyly od výkresu se mohou posoudit jako ppm relevantní nebo nikoliv. Mezi ppm relevantní patří neshody vyžadující třídění, vícepráce nebo zmetky, které nelze použít ani po vykonání vícepráce. Mezi ppm relevantní nepatří například díly, které se neshodují se specifikací, ale jsou uvolněny pod schválenou odchylkou. [16]

2.3.3 Quality Improvement Plan (QIP)

Quality Improvement Plan/plán zlepšování kvality je metoda, kterou TRW aplikuje na dodavatele, který byl vyhodnocen podle VIN jako nezpůsobilý. Tato metoda využívá vybrané nástroje kvality k nalezení slabých míst u dodavatele, která jsou zodpovědná za nekvalitu dodávaných komponentů. Využitím této metody se navrhnou nápravná opatření, jejichž realizace povede ke zlepšení kvalitativní situace u dodavatele a ke snížení počtu reklamací. Na základě nepříznivého hodnocení dodavatele je realizace plánu zlepšování kvality nejdříve interně prodiskutována mezi výrobním závodem a globálním manažerem dodavatelské kvality. V případě přistoupení na QIP je nutné zvolit tým TRW, který samotné QIP povede a bude zodpovědný za jeho vykonání. Jeho povinností je provést analýzu dodavatele, vypracovat akční plán, kontrolovat realizaci nápravných opatření, dělat pravidelné zápisy z meetingů a prezentovat pokrok vedení TRW.

O tom, že TRW rozhodlo o zahájení QIP je dodavatel seznámen oficiálním dokumentem, který kromě ohlášení umístění společnosti na QIP, informuje také o důvodu kvůli kterému je firma nominována do tohoto plánu zlepšování kvality. Je určen datum a místo odstartování celého procesu a další nedílnou součástí je stanovení výstupního kritéria ze statusu QIP. Zpravidla to bývá dosažení akceptovatelného hodnocení, které činí 74 bodů a méně.

V případě, že celý proces nepřinesl po 6 měsících žádné výsledky, TRW udělí dodavateli status „top focus“. V tomto případě pokračuje s QIP produktový manažer TRW, který následně rozhodne o tom, zda-li s dodavatelem bude pokračovat spolupráce i nadále, nebo nikoliv.

Samotná metoda QIP využívá k své realizaci následující nástroje kvality.

2.3.3.1 Procesní audit

Procesní audit je jednorázová analýza organizace nebo vybrané části procesu. Účel procesního auditu je zefektivnění chodu podniku a jeho procesů. Tento systematický, nezávislý a dokumentovaný proces získává důkazy z auditu pro jeho objektivní hodnocení. Jeho cílem je určit naplnění kritérií auditu. Zpětná vazba z auditu poskytuje organizaci podněty k zefektivnění vykonávaných činností. Audit funguje jako namátková kontrola, kdy

nezávislý a dostatečně kvalifikovaný auditor musí prověřit dostačující množství vzorků. Existují dva druhy auditu:

- 1) Interní audit – je audit vykonaný samotnou organizací, který slouží pouze k interním účelům. Účelem může být potvrzení efektivnosti celého systému managementu kvality nebo například hledání neshod před externím či certifikačním auditem. Interní auditor nesmí být zodpovědný za auditovaný úsek, a to z důvodu vyloučení konfliktu zájmů.
- 2) Externí audit – audit vykonávaný druhou nebo třetí stranou. Druhou stranou jsou myšleny organizace, které mají zájem o chod společnosti (zákazník nebo osoby jimi pověřené). Audity třetí stranou jsou vykonávány nezávislými organizacemi poskytující certifikace nebo dozorové orgány. Cílem je vyhodnotit potencionální rizika, kdy produkty neplní požadavky během následujícího zpracování nebo mají tendenci při použití selhat. [17]

Verband der Automobilindustrie

Verband der Automobilindustrie (dále jen VDA) je standard kvality německého automobilového průmyslu. Stejně jako certifikát ISO/TS 16949 vychází z normy ISO 9001, která je základní certifikací pro prokázání standardizovaných požadavků pro systém řízení jakosti. Mezi výrobci a jejich dodavateli v automobilovém průmyslu existuje shoda pro provádění auditů dle publikací VDA. Z důvodů narůstajících požadavků na management kvality je dbán stále větší důraz na robustnost procesů a jejich zabezpečení.

Svazky VDA určují všeobecné zásady pro:

- 1) audit kvality (VDA 6),
- 2) audit systému sériové výroby (VDA 6.1),
- 3) audit systému služby (VDA 6.2),
- 4) audit procesu (VDA 6.3),
- 5) audit systému výrobních prostředků (VDA 6.4),
- 6) audit produktu (VDA 6.5),
- 7) audit procesu výrobních prostředků (VDA 6.7). [18]

Procesní audit dle VDA 6.3

Zákazníci TRW, kterými jsou převážně německé koncerny, vykonávají audity dle německého standardu VDA. Po TRW je vyžadováno aplikování stejného formátu na jejich dodavatele. Pro provádění tohoto auditu musí auditor prokázat znalosti požadavků VDA 6.3 platnou certifikací, kterou v ČR uděluje Česká společnost pro jakost.

Procesní audit podle VDA 6.3 vychází z publikace, která definuje katalogové otázky. Auditor následně porovnává své nálezy s požadavky, které jsou uvedeny v katalogových otázkách. Při nalezené neshodě musí doložit zjištění. Otázky se vyhodnocují s ohledem na plnění požadavků a také s ohledem na hrozbu rizika.

Celkem 60 otázek je rozděleno do šesti prvků. Každý prvek je zaměřen na jinou část životního cyklu produktu a procesu.

P2 - Management projektu

P3 - Plánování návrhu produktu a procesu

P4 - Realizace návrhu produktu a procesu

P5 - Management dodavatelů

P6 - Proces výroby

P7 - Péče o zákazníky [18]

Hodnocení jednotlivých otázek je podle tabulky č. 3.

Tabulka 3: Škála hodnocení otázek dle VDA

Počet bodů	Hodnocení plnění jednotlivých požadavků
10	Požadavky zcela splněny
8	Požadavky převážně splněny, nepatrné odchylky
6	Požadavky částečně splněny, větší odchylky
4	Požadavky nedostatečně splněny, závažné odchylky
0	Požadavky nesplněny

Zdroj: KŘEČEK, Stanislav. *Audit procesu: proces vzniku hmotného produktu/sériová výroba : proces vzniku služby/poskytování služeb*. Praha: Česká společnost pro jakost, 2010. 43 s. ISBN 978-800-2022-619.

Otázky jsou následně na konci auditu přeneseny do celkového hodnocení a vyhodnoceny podle stupně splnění (tabulka č. 4):

Tabulka 4: Škála hodnocení výsledku auditu dle VDA

Hodnocení	Stupeň plnění [%]	Vyjádření hodnocení
A	100 – 90	Kvalitativně způsobilý
B	89 - 80	Kvalitativně způsobilý podmíněčně
C	79 - 0	Kvalitativně nezpůsobilý

Zdroj: KŘEČEK, Stanislav. *Audit procesu: proces vzniku hmotného produktu/sériová výroba : proces vzniku služby/poskytování služeb*. Praha: Česká společnost pro jakost, 2010. 45 s. ISBN 978-800-2022-619.

2.3.3.2 Run at Rate

Smysl aktivity Run at Rate je ověření, zda-li aktuální výrobní možnosti dodavatele splňují schopnost vyrábět produkty v požadovaném množství a požadované kvalitě uvedené ve schváleném dokumentu PPAP. Dodavatel prokazuje schopnost vyrobit předem stanovený počet výrobků za zvolené časové období (zpravidla směna). Run at Rate se provádí běžně na

začátku projektu nebo během sériové výroby v případě výjimečných událostí. Zákazník rozhoduje o tom, zda-li si dodavatel provádí měření výkonnosti sám nebo pod jeho dohledem.

2.3.3.3 Metoda 5x Proč

Metoda 5x proč efektivně napomáhá zjistit skutečnou kořenovou příčinu. Nejčastěji u neshod výrobku, defektu zařízení nebo problému v procesu. Najít základní příčinu problému je nutné k realizaci nápravných opatření, které následně problém odstraní a zabrání jeho opakování. Tento nástroj je používán stále ve větší míře kvůli jednoduchosti využití. Analýzu 5x proč může provést samotný pracovník, ale je doporučena účast celého týmu (například již nominovaného na vypracování reportu 8D). Tato metodika je založena na řetězovém pokládání si otázky proč. Na nově zjištěnou odpověď si musí jednotlivec položit znova otázku proč. Opakování této otázky pětkrát po sobě dokáže odfiltrovat nedůležité příčiny problému a místo nich definovat tu kořenovou, která je za výskyt problému zodpovědná. [14]

Analýza 3x 5x Proč

Tato metoda vychází z metody 5x proč, která se snažila zjistit, proč se problém vyskytl. Analýza 3x 5x proč si pokládá ještě další dvě otázky, které jsou důležité pro určení zejména systematických kořenových příčin. Znění těchto dvou doplňujících otázek je následující:

- 1) Proč problém nebyl detekován?
- 2) Proč problém nebyl predikován?

Postup dotazování je stejný jako v metodě 5x proč. Konečné příčiny zjištěné pro tyto otázky ve většině případů poukazují na nedokonalost systému jakosti jako takového nebo na nedostatečné zohlednění všech rizik ve fázi návrhu a realizaci projektu pro daný produkt či proces.

2.3.3.4 Analýza 6M

Analýza 6M, v češtině šest druhů příčin, vychází z diagramu příčin a následků (Ishikawův diagram). Originálních šest kategorií vychází ze systému Toyota. Systém

automobilky Toyota definoval příčiny material, machine, man, measurement, method, mother nature (environment). Do češtiny se tyto kategorie překládají jako materiál, stroj, člověk, měření, metoda a prostředí. Původní 6M bylo časem rozšířeno o dva prvky a pojmenováno jako 8M. Dvě nové příčinné kategorie byly management a maintenance, v češtině vedení společnosti a údržba. Cílem analýzy je identifikovat oblast, která přispěla ke vzniku určitého problému. V následujících podkapitolách budou popsány jednotlivé kategorie 6M a Paretův diagram, který slouží k vyhodnocení nejvýznamnějších příčin. [7]

Materiál

Tento bod posuzuje vliv materiálu na příčinu problému. Kvalita materiálu může být rozdílná v závislosti na výběru dodavatele nebo výrobní šarže. Obecně se vady dají rozdělit na vady materiálu zjevné a skryté. Zjevné vady jsou viditelné, proto mohou být objeveny už vstupní kontrolou při přejímce materiálu a nedojde tak k ohrožení výroby. Skryté vady přináší větší riziko, protože například na špatný rozměr či nedostatečnou pevnost materiálu se přijde až během výrobního procesu nebo dokonce až u finálního zákazníka.

Stroj

V tomto bodě se analyzuje vliv strojního zařízení na vznik neshody. Jedná se tedy o výrobní zařízení či nástroj, který je opotřeben, poškozen, špatně nastaven nebo seřízen. Součástí tohoto bodu je také údržba.

Člověk

V rámci této kategorie se uvádí, jaký podíl má lidský faktor na daný problém. Lidským faktorem jsou myšleny všechny osoby, které se podílí svým jednáním na zkoumané činnosti. V tomto bodě musí být zohledněna kvalifikace, kompetence, fyzický stav, zručnost, dovednost či dodržování předpisů a pracovních instrukcí.

Měření

Tento bod posuzuje vliv měření na výskyt problému. U každého výrobního procesu jsou hodnoty, které jsou kontrolovány měřicími zařízeními. V případě poškozeného nebo

nezkalibrovaného měřidla může dojít k naměření rozdílných hodnot a na základě těchto výsledků může být výroba chybně uvolněna. Faktory jako přesnost měřidla, stabilita a opakovatelnost měření musí být tedy zohledněny.

Metoda

Tato kategorie posuzuje vhodnost zvolené metody pro měření, skladování, provádění oprav, manipulaci s komponenty během výrobního procesu nebo zacházení s neshodnými díly ve výrobě. Metodou se rozumí i přeprava výrobků k zákazníkovi.

Prostředí

V kategorii prostředí jsou zohledňovány klimatické podmínky (teplota, vlhkost, sluneční záření, prašnost), které mohou ovlivňovat a měnit vlastnosti materiálu nebo hotový výrobek.

2.3.3.5 Paretoův diagram

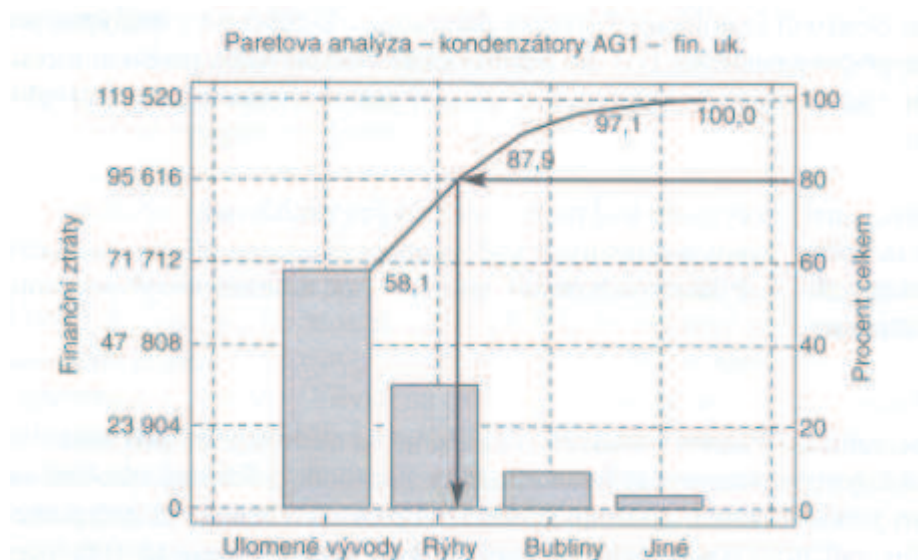
Paretoův diagram slouží jako jeden z velmi důležitých nástrojů při rozhodování managementu. Dokáže separovat důležité faktory daného problému od faktorů méně důležitých hlavně tím, že umožňuje proniknout do samého jádra problému. Díky Paretovu diagramu lze stanovit hlavní problémy v procesu. Jeho názornost pak může pomoci při stanovení nápravných opatření.

Diagram, který je pojmenován po Vilfredu Paretovi, člověku, který jako první dospěl ke zjištění, že cca 80 % určitého bohatství spravuje přibližně 20 % populace. S převodem do praxe přišel Joseph Moses Juran, který aplikoval tuto myšlenku do oblasti průmyslu a zjednodušil Paretovo pravidlo do věty: „*Za 80 % problémů ve výrobě může 20 % příčin.*“

Paretoův diagram lze v jakostní praxi využít jako:

- nástroj pro analýzu poruch a havárií určitých zařízení,
- nástroj pro zjištění příčiny prostojů strojů,
- nástroj pro analýzu problému neshodných výrobků,
- nástroj pro analýzu reklamací,
- nástroj pro analýzu celkového počtu neshodných výrobků,
- nástroj pro analýzu finančních a také časových ztrát apod.

Paretův diagram si lze představit také jako histogramy, které rozdělují problémy do určitých kategorií. Dané kategorie jsou klesajícím způsobem seřazeny dle jejich významnosti. Z tohoto grafického pohledu se dá snadno určit, která z kategorií ovlivňuje kvalitu výroby nejpodstatněji. Na obrázku č. 5 je vidět příklad Paretova diagramu. [7][19]



Obrázek 5: Paretův diagram a aplikace 80/20

Zdroj: NENADÁL, Jaroslav a kolektiv. *Moderní management jakosti – principy, postupy, metody*. Praha : Management Press, 2008. 312 s. ISBN 978-80-7261-186-7.

3 Quality Improvement Plan u dodavatele Adhar

Tato kapitola je zaměřena na využití metody QIP u dodavatele, který má problém se zajištěním požadované úrovně kvality dodávek společnosti TRW. Cílem této spolupráce je analýza příčin problémů a navržení robustních nápravných opatření, jejichž realizace odstraní kvalitativní problémy a zajistí požadovanou kvalitu.

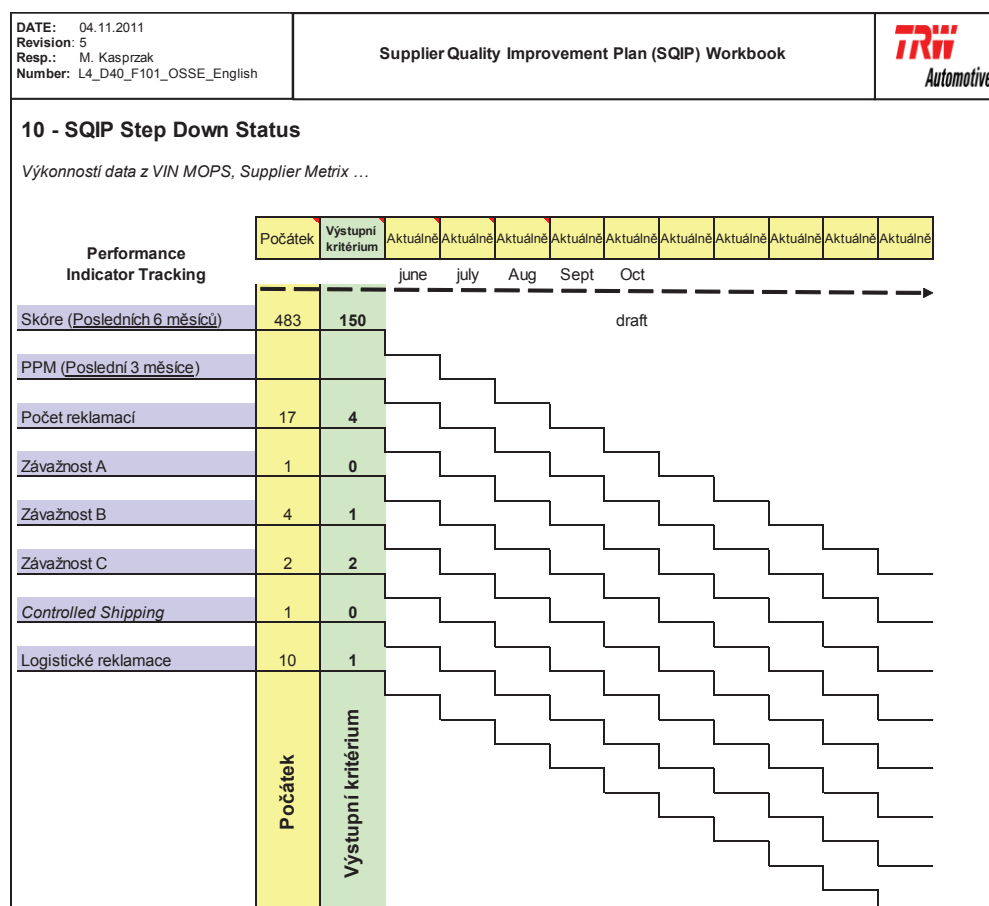
V této kapitole bude popsán samotný postup QIP. Budou prezentovány nálezy, které vedly k nekvalitě. Dále budou prezentována navržená nápravná opatření, které má dodavatel za úkol realizovat k zajištění požadované kvality. Vyhodnocení nápravných opatření a jejich účinnost bude promítnuta do hodnocení dodavatele a ukáže, zda-li Quality Improvement Plan byl přínosem jak pro dodavatele, tak pro TRW.

Adhar je dodavatel, který se specializuje na výrobu litých hliníkových komponentů. Společnost byla založena v roce 1985. Až v roce 2002 získala organizace Adhar certifikát ISO/TS 16949 a splnila tak podmínky k dodávání svých výrobků do automobilového průmyslu. Pro TRW Stará Boleslav je Adhar přední dodavatel cívek a ozubených disků. Hlavní závod sídlí v Portugalsku, kde se díly vyrábějí. Ze strategického důvodu jsou výrobky převáženy dále do pobočky v Polsku, kde se provádí finální kontroly a balení pro zákazníky.

Od začátku roku 2014 společnost TRW zaznamenala zvýšený počet kvalitativních problémů od společnosti Adhar, což se ihned odrazilo na jeho hodnocení. Hodnocení se vyšplhalo na alarmujících 483 bodů. Toto byl jasný impuls k zahájení QIP. Dodavatel Adhar si byl sám vědom narůstajících problémů a proto oznámení o zahájení procesu zlepšování kvality přijal velice pozitivně. Byla přislíbena aktivní spolupráce a snaha zlepšit stávající situaci. Dodavatel neměl problémy pouze kvalitativní, ale také logistické, kdy nebyl schopný doručovat své dodávky včas a ve správném množství. Všechny tyto problémy se odrážejí ve finálním výsledku i na finanční situaci firmy, která je povinna platit nemalé částky za důsledky reklamací a v neposlední řadě za likvidaci již vyrobených neshodných výrobků.

3.1 Zahájení QIP

Zahájení QIP se konalo na začátku června roku 2014 v sídle společnosti Adhar. Ze strany TRW byli nominováni na vedení QIP supervizor dodavatelské kvality David Mladý, referent dodavatelské kvality Aleš Dub z TRW Stará Boleslav. Do týmu byl nominován také externí pracovník Herbert Wetzel, který se specializuje na systémy řízení jakosti. Ze strany dodavatele byli přítomni všichni zodpovědní zaměstnanci z managementu, oddělení kvality a plánování projektů. Při zahajovací schůzce byl dodavatel informován znova informován o tom, co je cílem tohoto dlouhotrvajícího procesu zlepšování kvality. Adhar byl seznámen se stávající situací a jako výstupní kritérium bylo dohodnuto dosažení hodnocení 150 za předpokladu jedné reklamace závažnosti B, dvou reklamací závažnosti C a jedné reklamace týkající se logistických dodávek (obrázek č. 6). V případě vzniku reklamace závažnosti A nemůže být QIP uzavřeno, i v případě nižšího výsledku než je 150 bodů.



Obrázek 6: Výstupní kritérium z QIP

Zdroj: TRW

3.2 Procesní audit, jeho vyhodnocení a akční plán

Jako první nástroj pro zabezpečení kvality u společnosti Adhar byl využit procesní audit dle VDA 6.3. Audit měl odhalit neshody v celém procesu, které vedly k závažným reklamacím a ohrožovaly tak chod společnosti TRW. Audit se zaměřoval zejména na sériovou výrobu. Detailně rozepsané nálezy u prvků auditu P2-P7 jsou uvedeny níže:

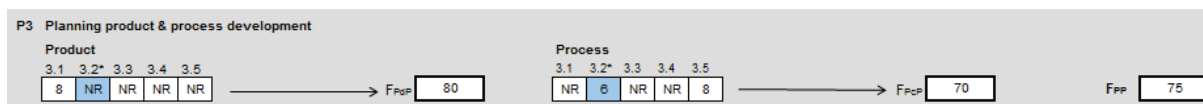
- 1) Jako první část byl zkoumán prvek P2 týkající se projektového managementu. Bylo prokázáno, že dodavatel nemá problém s řízením nových projektů. Znamená to například, že do změnového řízení byly zapojeny odpovědné osoby společnosti i zákazníka. V případě problémů existuje eskalační proces. Samotná metodika je tedy stanovena.



Obrázek 7: Výsledek prvku P2 - Projektový management

Zdroj: vlastní, formát VDA QMC

- 2) Cílem prvku P3 Plánování návrhu produktu a procesu je ověření, jakým způsobem dodavatel plánuje zdroje, požadavky a specifikace k novému projektu. Studie vyrobitelnosti ukázala nesrovnalosti s výkresem. Námitka byla zaslána do TRW Alfdorf, ale na ní chyběla jakákoli reakce a výkres byl nakonec schválen z obou stran včetně části, která byla rozporována ze strany dodavatele. Další problém je spojen s bankrotem dodavatele povrchové úpravy v průběhu projektu. To vypovídá o chybějícím nouzovém plánu a špatném výběru dodavatele při zahájení projektu.



Obrázek 8: Výsledek prvku P3 - Plánování návrhu produktu a procesu

Zdroj: vlastní, formát VDA QMC

- 3) Prvek P4 se zabývá realizací návrhu produktu a procesu. Objeven byl zejména problém s dokumentací FMEA a kontrolní plán. FMEA není v průběhu realizace produktu přezkoumávána a je tvořena v programu MS Excel. Vzniká tak hrozba při tvoření kontrolního plánu, který je ručně kopírovaný z FMEA. Následně hrozí opomenutí

P4 Realization product & process development

Product

4.1	4.2	4.3	4.4	4.5*	4.6	4.7	4.8	4.9
8	NR	6	NR	NR	NA	NA	8	NR

→ F_{PR} 73

Process

4.1	4.2	4.3	4.4	4.5*	4.6	4.7	4.8	4.9
NR	NR	NR	8	NR	8	NR	NR	10

→ F_{PR} 87

F_{PR} 80

Zdroj: vlastní, formát VDA OMC

B Serial production

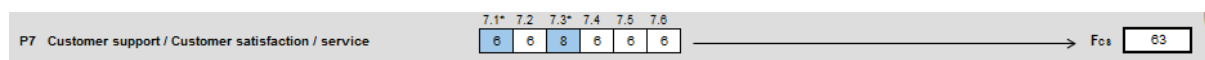
	5.1*	5.2	5.3	5.4*	5.5*	5.6	5.7	
P5 Supplier management	10	6	10	10	6	8	6	F _{PM} 80

Zdroj: vlastní, formát VDA QMC

P6 Process analyses production																												
E1 Process input					E2 Process work content					E3 Process support			E4 Material resources			E5 Process effectiveness			E6 Process result / output				Fulfillment level					
Process step 1: <i>die casting</i>					Process step 2: <i>trimming</i>																							
6.1.1*	6.1.2	6.1.3	6.1.4	6.1.5	6.2.1*	6.2.2	6.2.3*	6.2.4*	6.2.5	6.2.6	6.3.1	6.3.2	6.3.3	6.4.1	6.4.2*	6.4.3	6.4.4	6.5.1*	6.5.2	6.5.3*	6.5.4*	6.6.1*	6.6.2	6.6.3	6.6.4	FP-B1 - FP-Bn		
NR	10	10	10	10	8	10	8	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	→	FP-B1	94
NR	10	10	10	10	8	10	8	NR	6	6	6	6	6	8	8	8	8	8	8	6	10	6	6	10	10	→	FP-B2	80

Zdroj: vlastní, formát VDA QMC

- 6) Poslední prvek P7 audituje oblast péče o zákazníky a jejich spokojenost. Podle hodnocení vyšla ze všech prvků nejhůře a vystihuje tak důvod proč QIP bylo v organizaci Adhar zahájeno. Nefungující systém managementu kvality, neznalost použití a funkce výrobku u zákazníka, nepoužívání efektivně metody 8D a 5x proč k nalezení příčiny problému nebo nedostatečně kvalifikovaní a školení pracovníci. To je celkový výčet nedostatků v této oblasti.

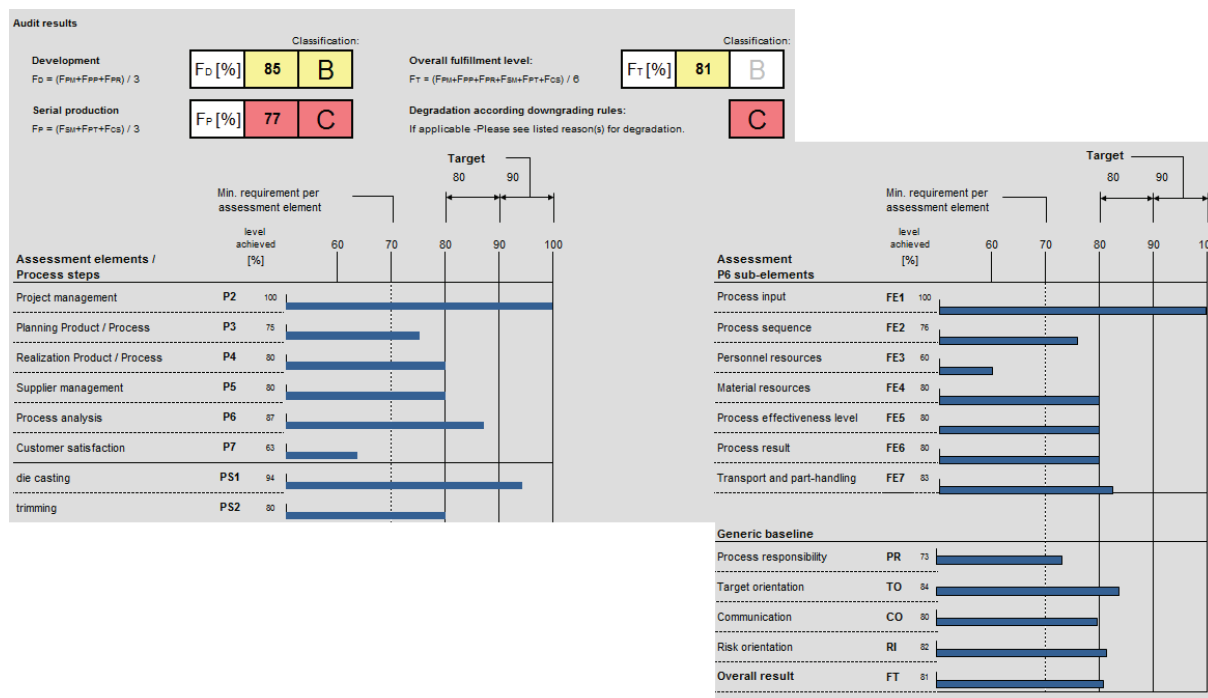


Obrázek 12: Výsledek prvku P7 - Péče o zákazníky a jejich spokojenost

Zdroj: vlastní, formát VDA QMC

Celkové hodnocení procesního auditu

Výsledek z auditu provedený 3. - 4. června 2014 byl klasifikovaný jako kvalitativně nezpůsobilý. Adhar by se měl zaměřit na management kvality systému a využívat všechny potřebné nástroje běžné v automobilovém průmyslu. Nálezy také poukázaly na mezery v systematickém využívání systému. Průměrné procentuální ohodnocení 81% by mělo být klasifikováno stupněm B. Důvodem k přefazení do stupně C je fakt, že prvek P7 je <70 %.



Obrázek 13: Výsledek procesního auditu

Zdroj: vlastní, formát VDA QMC

Akční plán procesního auditu

Na základě neuspokojivého výsledku auditu byl vypracován akční plán. Cílem akčního plánu je odstranit všechny nálezy objevené během auditu. Akční plán obsahuje stručný a srozumitelný popis jednotlivých problémů, ke kterým je vytvořena požadovaná akce. Tato akce, považována jako nápravné opatření, musí být srozumitelná pro obě dvě strany. Ke každému nápravnému opatření je určený termín splnění a osoba, která je zodpovědná za splnění dané akce. Verifikace nápravných opatření probíhá při pravidelných návštěvách dodavatele. Na základě návštěvy je ke každému bodu aktualizován status. Open znamená stav, kdy akce stále probíhá. Status closed je stav, kdy akce byla již splněna. Vytvořený akční plán z provedeného auditu je prezentován v tabulce č. 5. Tabulka uvádí již aktualizovaný průběh akcí k 31. 9. 2014. Jak lze z tabulky vyčíst, dodavatel dodržel požadované termíny a žádné nápravné opatření nebylo splněno po termínu.

Tabulka 5: Akční plán vytvořený k nálezům z procesního auditu aktualizovaný k 31.9.2014

	Číslo otázky	Problém	Body	Akce	Termín splnění	Status	Odpověd nost
	P3	Plánování návrhu produktu a procesu					
2	3.2 *	Provedená studie vyrobiteľnosti vznesla nesouhlas s výkresem. Výkres přesto schválen z obou stran. Chybí zápis o kompromisu z obou stran.	6	Na nesouhlas s výkresem vyžadovat reakci ze strany TRW. Předložit návrh odchylky. Trvání na neschválení výkresu dokud nebude zápis o kompromisu nebo vystavená odchylka	15.9.2014	closed	D.Forres
3	3.5	Subdodavatel povrchové úpravy zbankrotoval během auditu	8	Sehnat nového subdodavatele. Provádět analýzu dodavatelů při jejich výběru.	30.12.2014	open	D.Forres
	P4	Realizace návrhu produktu a procesu					
4	4.1	FMEA není pravidelně přezkoumována, chybí aktualizace. Chybí příhodný systém	8	Změna systému tvoření a archivování dokumentace - implementace softwaru APIS. Školení na využití tohoto programu.	31.12.2014	open	M.Rada
5	4.3	Nedostatečný trénink na nástroje kvality. Plánování budoucích systematických cílů chybí	6	Zavedení systému zajišťující pravidelné školení, definice potřeb jednotlivých zaměstnanců a komunikaci k předávání znalostí o produktu a zákaznických požadavků.	11.7.2014	closed	C.Bastán
6	4.4	Logistické problémy jsou přítomny i přes přijatelné výsledky Run at rate. Malá skladová zásoba.	8	1. Vzájemná spolupráce mezi Adhar a TRW - definování potřeb na 4 týdny dopředu 2. Zkontrolovat kapacitu Adhar Polsko	11.7.2014	closed	I.Sagura
7	4.6	Vypracovaná FMEA manuálně přenesena do kontrolního plánu - risk chybějících detailů	8	Změna systému tvoření a archivování dokumentace - implementace softwaru APIS. Školení na využití tohoto programu.	31.12.2014	open	M.Rada
8	4.8	Gauge R&R stará přes 1 rok pro S znak.	8	Kontrola stávajících postupů k rekvalifikaci.	30.7.2014	closed	D.Forres

	P5	Řízení dodavatelů					
10	6.5*	Tloušťka povrchové úpravy není podle specifikací - kvalita není zajištěna	6	Návštěva subdodavatele, definování metody kontroly, vyžádání Gauge R&R analýzu	19.6.2014	closed	M. Farrer
11	6.6	Neoznačený materiál, který se vrací zpět na roztavení.	8	Označení palet štítky k jasné identifikaci	5-Ju-14	closed	M. Farrer
12	6.7	Pracovníci kvality nejsou dostatečně proškolení - kvalifikování na nástroje kvality. Nejsou stanoveny požadavky na pozici	6	Školení znalostí o produktu. Definovat požadavky na pracovní pozici.	15.11.2014	open	M.Rada
	6.2	Průběh procesu/obsah činnosti					
13	6.2.1*	Chybí procesní parametry v kontrolním plánu	8	Kontrola kontrolních plánů pro existující díly.	31.7.2014	closed	D.Forres
15	6.2.5	Žluté štítky k označování potenciálně neshodných palet není možná	6	Použití červených štítků pro identifikaci neshodných dílů/kavit	30.6.2014	closed	P.Galvez
16	6.2.6	Nejasné značení palet/beden ve výrobě na mecano nástroje. Možná záměna kavit/dílů.	6	Nový layout pro vícekavitové nástroje.	30.7.2014	closed	I.Sagura
	6.3	Podpora procesu					
17	6.3.1	Operátoři školeni pouze na zacházení se strojem. Nerozumí samotnému produktu a jeho funkci	6	Stanovit potřeby na znalosti kvality, nástrojů kvality, produktu pro všechny oblasti. Přepracovat školicí plán.	11.7.2014	closed	C.Bastán
18	6.3.2*	Chybí kvalifikační matice. Kvalifikační matice je propadlá - z roku 2013. Nejsou jasné cíle, které mají být dosaženy	6	Aktualizace organizační struktury a definování minimální požadované kvalifikace pro danou pozici.	31.7.2014	closed	C.Bastán
19	6.3.3	Chybí plán zastupování.	6	Definovat pravidla zastupování pro všechny oblasti organizační struktury.	31.7.2014	closed	C.Bastán
	6.4	Hmotné zdroje					
20	6.4.1	Údržba je standardně prováděna po časovém období místo po vyrobeném množství	8	Standardní údržbu provádět po vyrobeném množství	15.9.2014	closed	D.Forres
21	6.4.2*	Gauge R&R není prováděno pro všechny charakteristiky	8	MSA provádět pro všechny signifikantní a kritické charakteristiky, které byly domluveny mezi Adhar a TRW	Next projects	open	D.Forres
22	6.4.3	V laboratoři není dodržována předepsaná teplota. (otevřené dveře). Na pracovištích chybí informace o zákaznických reklamaci.	8	Instalace automatického zavírání dveří	15.7.2014	closed	D.Torres
23	6.4.4	3-D měřicí stroj byl v nepořádku - nedodržování 5S	8	Dodržovat laboratorní instrukce. Dodržování 5S.	30.7.2014	closed	D.Torres
	6.5	Efektivnost, účinnost procesu					
24	6.5.1	Nebyl proveden run at rate pro žádný komponent. Logistika nezná kapacitu stroje	8	Zjištění a definování kapacity pro každý díl pomocí Run at Rate	30.7.2014	closed	I.Sagura
25	6.5.2	Velmi komplikovaná archivace dat. Všechno v Excelu - data nejsou dostatečně chráněny a vyžaduje dlouhé vyhledávání	8	Změna systému tvoření a archivování dokumentace - implementace softwaru APIS. Školení na využití tohoto programu.	11.7.2014	closed	M.Rada
26	6.5.3*	5X Proč není používáno a implementováno.	6	Stanovit tým a každý týden trénovat na příkladech (reálných reklamaci)	31.11.2014	open	M. Farrer

	6.6	Výstupy z procesu					
27	6.6.1 *	VIN skóre přesáhlo hodnocení 460 bodů.	6	Sestaven akční plán	31.12.2014	open	M. Farrer
28	6.6.2	Run at rate prokázal dostačující kapacitu stroje - logistické problémy způsobeny nedostatečnou komunikací a tvořením zásob	6	Telefonické konference pro diskutování dodávek a potřeb	5.6.2014	closed	D.Castor
	P7	Péče o zákazníky					
29	7.1 *	Systém kvality managamentu nefunguje správně a aktivně. QM nedefinuje procedury, nezlepšuje systém kvality - pouze řeší problémy se zákazníky.	6	Rozdělení aktivit zlepšování systému kvality mezi kvality manažera a projektového manažera.	31.12.2014	open	M.Rada
30	7.2	Nedostatek znalostí o produktu, jeho specifikaci a konečného využití	6	Školení na produkt - funkce, rizika, slabá místa	15.9.2014	closed	M.Rada
31	7.3 *	Pozdní dodávky dílů. Tento bod musí být vyjasnět s TRW. Viz. výsledky Run at rate	8	Zjištění a definování kapacity pro každý díl pomocí Run at Rate	30.7.2014	closed	I.Sagura
32	7.4	Analýza 5x Proč není používána v týmu. Pouze reakce - chybí prevence systému kvality.	6	Stanovit tým a každý týden trénovat na příkladech (reálných reklamaciích)	30.9.2014	closed	M. Farrer
33	7.5	Nedostatečná analýza vadných dílů.	6	Poskytnout všechny nezbytné informace o produktu vhodou demonstrací v učebně vedoucí k rozvoji znalostí.	30.9.2014	closed	M. Farrer

Zdroj: vlastní

3.3 Run at Rate

Z důvodu logistických reklamací, které se týkaly pozdních dodávek, bylo nutné zjistit příčinu těchto problémů. Pro potvrzení, nebo vyvrácení příčiny týkající se nedostatku kapacity stroje, byl proveden Run at Rate pro dva velkoobjemové díly. Pro provedení této studie je zapotřebí vědět základní informace o produktu jako jsou plánované roční odvolávky nebo počet hodin v roce, které stroj může vyrábět daný díl. Dodavatel si již v minulosti stanovil předpokládanou výrobní normu, scrap a efektivitu výroby. Následná analýza Run at Rate ukáže pravdu.

Pro díl číslo 33050992 se výrobní výsledky procesu odlévání a ořezávání sledovaly po dobu 12 hodin. Za tento časový úsek se zaznamenalo, kolik se vyrobilo shodných a neshodných dílů. Na základě těchto údajů se spočítal čistý hodinový výstup, v tomto případě 782 kusů za hodinu u procesu odlévání a 693 v procesu ořezávání. Cílová hodnota potřebného časového taktu je tomto případě 467 kusů na hodinu. To znamená, že reálné časové tempo

výroby je mnohem rychlejší. Celkový výsledek analýzy Run at Rate je 67,31%. Stroj na výrobu cívky 33050992 není naplno využíván a nemá podíl na logistických problémech, protože v případě potřeby je schopný vyrobit požadované množství.

U druhého sledovaného dílu 3411931 byl zjištěn podobný výsledek. Vyhodnocení Run at Rate 44,09% prokázalo, že stroj pro výrobu toho komponentu nevyužívá ani z poloviny jeho kapacitní možnosti. Výrobní kapacita není příčina logistických reklamací. Podrobné výsledky a výpočty jsou uvedeny v tabulkách číslo 6 a číslo 7.

Tabulka 6 - Run at Rate pro díl 33050992

Run-at-Rate ověření				
				
(1) Číslo dílu		(2) Popis dílu	Roční plánovaný objem odvolávek	
33050992		cívka	2800000	
		(3) Celkový	Roční plánovaný objem odvolávek	
			2800000	
10		Číslo kroku	Krok 1	Krok 2
11		Popis procesu	Odlévání	Ořezávání
48		Počet operátorů	0,5	0,5
49		Velikost vybavení	840T 13 kavit	specifický nástroj
Jednotky				
I - Standard dodavatele	12	Pracovních hodin	hodiny	8,00
	13	Směn za den	směny	3,00
	14	Dny v týdnu	dny	5,00
	15	Týdný v roce	týdny	50,00
	16	Počet linek	jednotky	1,00
	17	Počet hodin/rok (12*13*14*15*16)	hodiny	6000,00
II - Nastavená kapacitní data dodavatelem	18	% pokrytí linky pro TRW díly	%	100%
	19	Nastavená výrobní norma	kusy/hodinu	807,0
	20	Nastavený % scrap	%	4,0%
	21	Nastavená efektivita výroby	%	80,00%
	22	Nastavení výrobního tempa (19*(1-20)*21)	kus/hodina	620
	23	Dostupná kapacita ((19*21*(1-20)*17*18))	kus/rok	3 718 656
	24	Využití % (3/23)	%	75%
	25	Výsledek (28)	%	Přijatelný
	26	Úzké místo	X	X
III - RUN at RATE výsledky	27	Trvání testovací zkoušky	hodiny	12,00
	28	Počet vyrobených dílů	kusy	9425
	29	Počet neshodných dílů	kusy	39
	30	Výkonnost % ((28 - 29)/28)	%	99,59%
	31	Počet dobrých dílů (28-29)	kus	9386
	32	Čistý výstup (31/27)	kus / hodina	782
	33	Čas taktu - Takt time (Cílová hodnota) (3/(17*18))	kus / hodina	466,67
	34	Prostoje	hodiny	3,00
	35	Důvod	text	Údržba
	36	Použitelnost ((27-34)/27)	%	75,00%
	37	Kvalita (31/28)	%	99,59%
	38	Výkon ((28/27)/19)	%	97,33%
	39	Celková efektivita provozního stroje (36*37*38)	%	72,69%
	40	Výsledek run at rate % ((3/32*17)*(18))	%	59,66%
	41	Úzké místo	X	X
	42	Čistý výstup týdně (32*12*13*14)	kus / týden	83200
	43	Čistý výstup měsíčně ((32*12*13*14*15)/12)	kus / měsíc	346667
	44	Run at Rate vykonat:	TRW	
			Výsledek Run at Rate %	Výsledek
			67,31%	Přijatelný

Zdroj: vlastní, formát TRW

Tabulka 7 - Run at Rate pro díl 34119331

Run-at-Rate ověření



	(1) Číslo dílu	(2) Popis dílu	Roční plánovaný objem odvolávek	
	34119331	cívka	1008000	
	(3) Celkový Roční plánovaný objem odvolávek		1008000	

10		Číslo kroku	Krok 1	Krok 2
11		Popis procesu	Odlévání	Ořezávání
48		Počet operátorů	0,5	0,5
49		Velikost vybavení	420T 6 cavit	specifický nástroj

I - Standard dodavatele	12	Pracovních hodin	hodiny	8,00	8,00
	13	Směn za den	směny	3,00	3,00
	14	Dny v týdnu	dny	5,00	5,00
	15	Týdný v roce	týdny	50,00	50,00
	16	Počet linek	jednotky	1,00	1,00
	17	Počet hodin/rok (12*13*14*15*16)	hodiny	6000,00	6000,00

II - Nastavená kapacitní data dodavatelem	18	% pokrytí linky pro TRW díly	%	100%	100%
	19	Nastavená výrobní norma	kusy/hodinu	491,0	491,0
	20	Nastavený % scrap	%	4,0%	4,0%
	21	Nastavená efektivita výroby	%	80,00%	80,00%
	22	Nastavení výrobního tempa (19*(1-20)*21)	kus/hodina	377	377
	23	Dostupná kapacita ((19*21*(1-20)*17*18))	kus/rok	2 262 528	2 262 528
	24	Využití % (3/23)	%	45%	45%
	25	Výsledek (28)	%	Příjatelný	Příjatelný
	26	Úzké místo	X	X	X

III - RUN at RATE výsledky	27	Trvání testovací zkoušky	hodiny	10,00	10,00
	28	Počet vyrobených dílů	kusy	3930	3810
	29	Počet neshodných dílů	kusy	120	0
	30	Výkonnost % ((28 - 29)/28)	%	96,95%	100,00%
	31	Počet dobrých dílů (28-29)	kus	3810	3810
	32	Čistý výstup (31/27)	kus / hodina	381	381
	33	Čas taktu - Takt time (Cílová hodnota) (3/(17*18))	kus / hodina	168,00	168,00
	34	Prostoje	hodiny	3,50	3,50
	35	Důvod	text	Údržba	Údržba
	36	Použitelnost ((27-34)/27)	%	65,00%	65,00%
	37	Kvalita (31/28)	%	96,95%	100,00%
	38	Výkon ((28/27)/19)	%	80,04%	77,60%
	39	Celková efektivita provozního stroje (36*37*38)	%	50,44%	50,44%
	40	Výsledek run at rate % ((3/32*17)*(18))	%	44,09%	44,09%
	41	Úzké místo	X	X	X
	42	Čistý výstup týdenní (32*12*13*14)	kus / týden	45720	45720
	43	Čistý výstup měsíční ((32*12*13*14*15)/12)	kus / měsíc	190500	190500

44	Run at Rate vykonal:	TRW		
		Výsledek Run at Rate %	Výsledek	
		44,09%	Příjatelný	

Zdroj: vlastní, formát TRW

3.4 Analýza kořenových příčin pomocí metody 3x 5x Proč

Dalším krokem QIP je provedení analýzy 3x 5x proč vybraných reklamací do pracovního sešitu (přílohy A - F). Každý list slouží k analýze jedné reklamace. Cílem bylo najít s touto metodou kořenové příčiny na kladené otázky (proč se problém vyskytl, proč problém nebyl detekován a proč problém nebyl predikován). Ke každé části je smyslem najít co nejvíce možných odpovědí (příčin). Každá kořenová příčina se následně ohodnotí podle toho, jak opravdu přispěla ke konečnému problému. 10 bodů může dostat pouze jedna hlavní kořenová příčina, která je za defekt nejvíce zodpovědná a musí být neprodleně odstraněna. Další dvě příčiny jsou obodovány body 4 jako významné a posléze se uděluje pouze bod 1 jako příčina vedlejší.

Ze samotného procesního auditu vyplynulo neefektivní používání metody 5x Proč. Tato slabá stránka se projevila při kontrole již vypracovaných analýz k daným reklamacím. Dodavatel málokdy došel k finální kořenové příčině, protože si nepoložil znova otázku proč. Například uvedená příčina typu operátor nebyl proškolen. Tým toto považoval jako konečnou příčinu místo toho, aby pokračoval v tazání. Kdyby ano, výsledný fakt by byl, že neexistuje plán školení. Nápravné opatření rázem není pouze proškolení operátora, ale vytvoření samotného plánu školení, který zamezí vzniku stejného problému v budoucnu.

Společně se zástupci společnosti Adhar se využila metoda 3x 5x proč pro celkem 6 reklamací, které se vyskytly od začátku roku 2014. V následujících podkapitolách budou prezentovány kořenové příčiny k jednotlivým reklamacím.

3.4.1 QCCAR 534337 – Přebytečný materiál na povrchu cívky

Jedná se o vzhledovou vadu, na kterou se přišlo během výroby na navijákové lince. Přebytečný materiál zabránil dokončení montáže, protože pružinovou kazetu nebylo možné nasadit na nerovnou oblast cívky.

Tabulka 8: Identifikace kořenových příčin metodou 5x proč pro QCCAR 534337

QCCAR 534337 - kořenové příčiny pro výskyt vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována:	Slabá oblast nástroje
Významná (4) - optimání:	Operátor nedodržel pracovní instrukce
Významná (4) - optimání:	Nedostatečné instrukce k zajištění bezpečné sériové výroby
QCCAR 534337 - kořenové příčiny pro nedetekování vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována:	Chybí software na rozeznání dobrých a neshodných dílů v procesu
Významná (4) - optimání:	Chybí instrukce, která by pomohla k detekci kromě té vizuální
Významná (4) - optimání:	Chybí kontrola dodávek v Adhar Polsko
QCCAR 534337 - kořenové příčiny pro nepredikování vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována:	Problém není zahrnut ve FMEA
Významná (4) - optimání:	Není vhodný layout pro mecano nástroje produkující více kavit
Významná (4) - optimání:	Nedostatečná znalost produktu

Zdroj: vlastní

3.4.2 QCCAR 535140 – Kóta 73,65+/-0,15 menší než 73,50 mm

Nedodržení této kóty zapříčinilo nedostatečnou délku cívky, která následně způsobila nesplnění potřebných parametrů při montáži navijáku.

Tabulka 9: Identifikace kořenových příčin metodou 5x proč pro QCCAR 535140

QCCAR 535140 - kořenové příčiny pro výskyt vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována:	Frekvence údržby není dostatečná
Významná (4) - optimání:	Není uvažováno v APQP
Významná (4) - optimání:	Design nástroje neumožňuje odstranit usazeniny na pinu po každém cyklu
QCCAR 535140 - kořenové příčiny pro nedetekování vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována:	Rozměr není ohodnocen a zahrnut ve FMEA
Významná (4) - optimání:	Není zahrnuto v APQP
Významná (4) - optimání:	Kontrolní plán nepočítá s prevencí proti vlivu procesu omílání na rozměr
QCCAR 535140 - kořenové příčiny pro nepredikování vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována:	Chybí systém na řízení Lessons Learned
Významná (4) - optimání:	Chybí kniha údržby pro tento díl

Zdroj: vlastní

3.4.3 QCCAR 536233 – Otřepy v otvoru pro pás

Pás při protahu skrz dělicí rovinu zavadí o ostré hrany cívky a způsobí tak škrábance na jeho povrchu. Touto vadou poškozený bezpečnostní pás musí být posléze sešrotován.

Tabulka 10: Identifikace kořenových příčin metodou 5x proč pro QCCAR 536233

QCCAR 536233 - kořenové příčiny pro výskyt vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována:	Chybí dohoda a provádění manuálního reworku s TRW
Významná (4) - optimání:	Omílací proces není dostatečný na odstraňování otřepů v dělicí rovině dle očekávání
Významná (4) - optimání:	Nebylo analyzováno ve FMEA
Vedlejší (1) - optimání:	Koncept nástroje
QCCAR 536233 - kořenové příčiny pro nedetekování vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována:	Adhar Polsko není část týmu pro APQP
Významná (4) - optimání:	Lessons Learned pro jiné projekty není aplikován
QCCAR 536233 - kořenové příčiny pro nepredikování vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována:	Řízení systému Lessons Learned neexistuje
Významná (4) - optimání:	Nedostatečné definice oblasti ve výkresu
Významná (4) - optimání:	Proces není dostatečně definován

Zdroj: vlastní

3.4.4 QCCAR 536563 – Přebytečný materiál v otvoru pro pružinovou kazetu

Tato vada znemožnila vložení pružiny do otvoru v cívce. Dokončení montáže navijáku tak nebylo možné.

Tabulka 11: Identifikace kořenových příčin metodou 5x proč pro QCCAR 536563

QCCAR 536563 - kořenové příčiny pro výskyt vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována:	Nekompletní palety nejsou odlišně označené
Významná (4) - optimání:	Špatné fungování Lessons Learned
Významná (4) - optimání:	Opatření mezi hydraulickým pístem a úhlem otevření
Vedlejší (1) - optimání:	Údržba rampy není definovaná
QCCAR 536563 - kořenové příčiny pro nedetekování vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována:	Chybí systém/pravidla jak zacházet s neúplnou paletou
Významná (4) - optimání:	K dispozici pouze jedna elektrická přípojka

Významná (4) - optimání:	Odpovědné osoby vyžadují pouze specifický trénink na produkt
QCCAR 536563 - kořenové příčiny pro nepredikování vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována:	Chybí analýza rizik
Významná (4) - optimání:	Údržba rampy není definovaná
Významná (4) - optimání:	Řízení NOK dílů není definováno ve FMEA

Zdroj: vlastní

3.4.5 QCCAR 538536 – Špatná pozice pinu

Z této konkrétní cívky se ještě před samotným vstupem do navijáku vytváří sestava. Do samotné cívky se vloží torzní tyč a na senzorovou stranu cívky se založí ozubený disk a zanýtuje. V tomto případě nebylo možné gear disc přiložit, protože jeden z pinů byl mimo požadovanou polohu. Montáž, tak nebylo možné vykonat.

Tabulka 12: Identifikace kořenových příčin metodou 5x proč pro QCCAR 538536

QCCAR 538536 - kořenové příčiny pro výskyt vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována:	Odstraňování usazenin není provedeno pořádně
Významná (4) - optimání:	Senzory nejsou navrženy pro různé velikosti cívek
Významná (4) - optimání:	Automatické čištění nefunguje pořádně
Vedlejší (1) - optimání:	Kontrola procesu automatického čištění není dostačující
QCCAR 538536 - kořenové příčiny pro nedetekování vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována:	Není zahrnuto ve FMEA
Významná (4) - optimání:	Nedostatečná komunikace mezi TRW a Adhar
QCCAR 538536 - kořenové příčiny pro nepredikování vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována:	Složitá a neefektivní práce s archivováním FMEA
Významná (4) - optimání:	Kontrola kvality po provedení operace není uvedena v systému kvality
Významná (4) - optimání:	Chybí aktualizace směrnice pro stavbu ořezávacího nástroje

Zdroj: vlastní

3.4.6 QCCAR 544309 – Průměr 55-0,3 mm mimo toleranci

Z důvodu většího průměru nebylo možné cívku použít v následujících operacích. Vada se vyskytla pouze na kavitě číslo 2.

Tabulka 13: Identifikace kořenových příčin metou 5x proč pro QCCAR 544309

QCCAR 544309 - kořenové příčiny pro výskyt vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována:	Nástroj není správně nastaven
Významná (4) - optimání:	Design hydraulického pístu není dostatečný k zajištění bezporuchovosti
Významná (4) - optimání:	Nedostatečná údržba
QCCAR 544309 - kořenové příčiny pro nedetekování vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována:	Chybí systém na spravování Lessons Learned
Významná (4) - optimání:	MSA není zkoumáno ve FMEA
Významná (4) - optimání:	Tato kontrola není analyzována v APQP
QCCAR 544309 - kořenové příčiny pro nepredikování vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována:	Nebylo analyzováno v APQP
Významná (4) - optimání:	Risk není uveden ve FMEA

Zdroj: vlastní

3.5 Analýza 6M, její vyhodnocení a realizace nápravných opatření

Konkrétní, již bodově ohodnocené nálezy z analýzy 5x proč jsou přiřazeny k nejvhodnější kořenové příčině v pracovním sešitě (příloha I). Sepsané příčiny v pracovním sešitě jsou rozděleny do příslušných šesti kategorií metody 6M (člověk, metoda, stroj, měření, management a materiál). Klasická analýza 6M obsahuje prvek prostředí. Tento prvek je pro náš účel nahrazen bodem management. Pro vyhodnocování systematických příčin je pro TRW užitečné oddělit prvek člověk a management. Kategorie člověk je zaměřen na operátory, management je zaměřen na vedení organizace.

Tabulka číslo 14 prezentuje přenesení bodově ohodnocené systémové kořenové příčiny analýz 3x 5x proč do analýzy 6M. Body tedy přesně korespondují s body identifikované v analyzovaných šesti reklamách. V tabulce číslo 15 můžeme vidět přehledný výpis kořenových příčin z matice 6M. Uvedené jsou pouze ty, které zaznamenaly alespoň jeden bod.

Tabulka 14: Přenesení kořenových příčin do matice 6M

			QCCAR			QCCAR			QCCAR			QCCAR			QCCAR									
			534337			536233			536563			538536			535140			544309						
			Vyskyt	Nedetekování	Nepředikování	Vyskyt	Nedetekování	Nepředikování	Vyskyt	Nedetekování	Nepředikování	Vyskyt	Nedetekování	Nepředikování	Vyskyt	Nedetekování	Nepředikování	Vyskyt	Nedetekování	Nepředikování	Celkem			
Kořenové příčiny pro každou vadu jsou ohodnoceny následující stupnicí: 10 bodů Hlavní kořenová příčina (může být aplikovaná pouze 1x za reklamaci) 5 bodů Významná kořenová příčina (může být aplikovaná 2x za reklamaci) 1 bod Vedlejší kořenová příčina (může být aplikovaná 4x za reklamaci)																								
Člověk	Operátoři nepracují podle standardní procedury	Operátor nepracuje podle instrukcí	4																			4	Člověk	12
	Dostatečné školení není zajištěno	Nedostatečně proškolený operátor			4				4													8		
Metoda	Nevhodné metoda zacházení s produktem	Proces řízení toku materiálu není dodržován		4																		4	Metoda	22
	Design produktu se nehodí pro daný účel	Špatná specifikace / design	10				4							4								18		
Stroj	Stroj, nástroj, proces nebo design není vhodný pro daný účel	Procesní technologie nejsou vhodné pro daný účel				10	4	4			10	4										32	Stroj	79
		Layout pracoviště není optimální			4					4												8		
		Nemůže dosáhnout procesní způsobilosti										4												
Management	Nedostačující kontrola údržby	Preventivní údržba	10					1	4				10		10							35	Management	157
		Chybí speciální pracovní instrukce	4																			4		
	Chybí procesní dokumentace nebo není adekvátní	Standardní pracovní instrukce není k dispozici		4				10	10													24		
		Špatný systém dokumentace		10			10	10	4			4	4					10	10			62		
		Špatný limit kontroly												4								4		
		Žádné aktualizace FMEA				10	4			10		10	10	4	10	4						62		
	Vada nebyla očekávána během fáze plánování kvality	Nesprávná frekvence kontroly									1											1		

Zdroj: vlastní

Tabulka 15: Součty bodů k jednotlivým kořenovým příčinám

Kořenové příčiny z matice 6M	Počet bodů
Žádné aktualizace FMEA	62
Špatný systém dokumentace	62
Preventivní údržba	35
Procesní technologie nejsou vhodné pro daný účel	32
Standardní pracovní instrukce není k dispozici	24
Špatná specifikace / design	18
Nedostatečně proškolený operátor	8
Layout pracoviště není optimální	8
Špatný limit kontroly	4
Operátor nepracuje podle instrukcí	4
Nemůže dosáhnout procesní způsobilosti	4
Proces řízení toku materiálu není dodržován	4
Chybí speciální pracovní instrukce	4
Nesprávná frekvence kontroly	1

Zdroj: vlastní

Vyhodnocení analýzy 6M

Tato analýza vyhodnotila pomocí Paretova grafu (Obrázek číslo 13) jako nejslabší místo organizace Adhar jeho management. 58% příčin problémů vzniklo díky nefunkčnímu vedení a systému kvality. Tento fakt dokazuje, že problémy dodavatele se odstraní pouze v případě, když společnost začne aplikovat nápravná opatření systematická místo těch okamžitých. Nejslabší část se týká špatně vedené dokumentace, která je nepřehledná a hlavně neaktualizovaná. Týká se to především dokumentu FMEA. Tento nejdůležitější dokument procesu vypadá téměř identicky jako při jeho prvním vydání. Rizika, na které se přišlo v průběhu sériové výroby, nejsou vůbec uvedena nebo přehodnocena. Není tak s rizikem počítáno, nejsou vytvořeny opatření k minimalizaci rizika výskytu neshody, a proto dochází k opakování vad. S tímto nedostatkem úzce souvisí nefunkčnost systému Lessons Learned. Jedná se o jakousi databázi znalostí, která zaznamenává problémy a jejich úspěšná, ale i neúspěšná nápravná opatření. Ve skutečnosti to znamená, že jakýkoliv historický výskyt vady a jeho nápravná opatření nejsou nikde dokumentovány. Pramení z toho stejné problémy na ostatních a dokonce nových projektech. Dalším slabým místem v kategorii management je chybějící pracovní instrukce. Instrukce chybí zejména u nestandardních procesů jako je rework (oprava). V těchto případech je jisté, že operátor, který vykonává práci podle sebe, má větší tendenci udělat chybu a způsobit tak problém u zákazníka. Další slabinou je plánování kvality (APQP). Při návrhu a vývoji procesu nejsou dostatečně ohodnocena všechna rizika procesu či slabá místa nástroje. V sériové výrobě se posléze začnou objevovat problémy, které již nelze jednoduše odstranit.

Druhým nejslabším místem je kategorie stroj. Zjistilo se, že dodavatel provádí nedostatečnou údržbu svých strojů a nástrojů. To vede k jejich opotřebení a vzniku případného defektu. Ve většině případů se jedná o špatně zvolenou frekvenci údržby. Chyběla i kniha údržby, kde musí být záznam o vykonaných údržbách na daném nástroji. V této kategorii je také slabým místem procesní technologie. Nejčastějším problémem je, že výrobní nástroj není schopný vyrobit produkt, který splní dohodnutou kvalitu. To pak vede k operacím navíc jako je například rework.

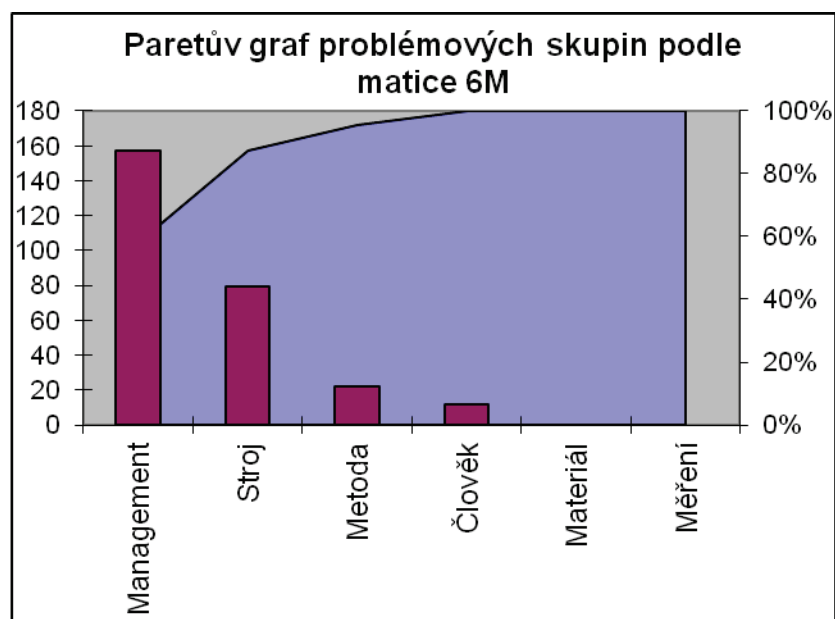
Největší úskalí v kategorii metoda je v nevhodně zvolený design a tok materiálu, který není dostatečně řízen mezi Adhar Portugalsko a Polsko. U kategorie člověk se objevil problém

v nedostatečném školení operátorů na samotný produkt a v jednom případě šlo o nedodržení pracovních instrukcí.

Tabulka 16: Souhrnná tabulka pro sestavení Paretova diagramu

Matice 6M - hlavní problémové skupiny	Počet bodů	Kumulovaný počet bodů	Počet bodů (%)	Relativní kumulovaný počet bodů (%)
Management	157	157	58	58
Stroj	79	236	29	87
Metoda	22	258	8	96
Člověk	12	270	4	100
Materiál	0	270	0	100
Měření	0	270	0	100

Zdroj: vlastní



Obrázek 14: Paretův diagram - vyhodnocení skupin 6M

Zdroj: vlastní

Nápravná opatření vycházející z analýzy 6M a jejich realizace

Na základě nálezů byl sestaven akční plán se systematickými nápravnými opatřeními. Každé nápravné opatření má zodpovědnou osobu k jeho splnění, cílový termín a pokrok vyjádřený v procentuální škále. Tento akční plán je pravidelně aktualizován a verifikován při návštěvách společnosti Adhar. Akční plán byl vystaven ke všem kategoriím, ve kterých byl zaznamenán nález. V následujících tabulkách (17-20) je přehled zvolených nápravných akcí pro odstranění nedostatků z analýz.

Kategorie člověk

V první kategorii člověk je již splněný bod revize školící matice podle potřeb a cílů, který spočíval v tom, že školení se budou více zaměřovat na samotný produkt a jeho funkci. Důležité jsou rovněž přípravy plánu školení pro rok 2015, aby nedošlo ke stejnému problému, jako v roce 2014 kdy vypracovaný školící plán chyběl.

Tabulka 17: Systematické akce pro kategorii Člověk

Problém	Systematické nápravné opatření	Odpovědnost	Datum zahájení	Cílové datum	Pokrok %									
					10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1.1. Nedostatečně proškolený operátor	Revize školící matice podle potřeb a cílů	C. Bastán	3.6.2014	29.10.2014										
1.2. Systém školení	Plán školení pro rok 2015 podle nedostatků	C. Bastán	29.10.2014	30.11.2014										

Zdroj: vlastní

Kategorie metoda

V této kategorii je nedostatek ve špatné specifikaci požadavků a designu. To pramení již ve fázi plánování projektu. Při přijetí nového projektu dodavatel pracuje s technickým dokumentem. Do tohoto dokumentu dodavatel uvádí všechna slabá místa daného produktu, respektive musí upozornit na místa, ve kterých by mohl mít potencionální problémy při výrobě. Na tyto odchylky by měl dodavatel předem upozornit a požádat o změnu ve výkresu nebo odchylku. Tímto dokumentem dodavatel dokazuje TRW, že je schopný splnit všechny požadavky. Na základě toho je pak dodavateli projekt předán. Zatajování nebo podcenění rizik přináší problémy v sériové výrobě. Dodavatel nesmí brát dokument na lehkou váhu a pravdivě uvést všechna rizika. Důležité je, aby se na tomto dokumentu podíleli zástupci všech oddělení (výroba, kvalita, technologie, údržba).

Tabulka 18: Systematické akce pro kategorii Metoda

	Problém	Systematické nápravné opatření	Odpovědnost	Datum zahájení	Cílové datum	Pokrok %									
						10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2.1.	Špatná specifikace / design	Každý nový komponent bude dodržovat TRW technický dokument	D.Forres	TBD	TBD										

Zdroj: vlastní

Kategorie stroj

Reklamace v mnoha případech plynuly z nedostatečné preventivní údržby. Pro tuto oblast vzniklo mnoho úkolů. Jedna z nejdůležitějších změn se týká změny frekvence provádění údržby. Místo údržby po časovém období dodavatel začne dělat údržbu po vyrobených kusech. Tato frekvence lépe odráží využití strojů a předejde se tak neshodám zaviněných nevhodně provedenou údržbou. V časovém období záleží na potřebách. Je tak možné vyrobit například za týden desetitisíce kusů anebo také pouze stovky. Potřeba údržby se tak liší a je tak lépe vyjádřená kusovou frekvencí.

Dodavatel začne pravidelně a přehledně evidovat akce provedené během údržby do příslušné knihy pro daný stroj. Přehled vad a jejich opravy je důležité evidovat kvůli zpětné dohledatelnosti v případě výskytu problému. Další požadovanou akcí je kontrola skladu náhradních dílů a na základě toho vytvoření listu kritických náhradních dílů pro velkoobjemové díly, aby v případě poruchy byla možná okamžitá výměna a neohrožení samotné produkce.

Nedostatek byl objeven také v layoutu (rozvržení pracoviště) u více kavitových nástrojů, kde hrozilo zamíchání komponentů. Tento druh nástroje dokáže vyrábět, oproti normálním, více čísel dílů.

Tabulka 19: Systematické akce pro kategorii Stroj

Problém		Systematické nápravné opatření	Odpovědnost	Datum zahájení	Cílové datum	Pokrok %									
						10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
3.1.	Preventivní údržba	Údržba prováděná podle vyrobených kusů místo doby produkce Spojení údržby s analýzou rizik Záložní nástroje pro velko a nízko objemové díly Vytvořit seznam kritických náhradních dílů k zajištění dostatečného počtu pro údržbu Kontrola skladu náhradních dílů Zavedení knihy údržby Lessons learnt k zajištění ostatních nástrojů	I.Sagura V.Bonzalvez	10.10.2014	30.4.2015										
3.3.	Layout pracoviště není optimální	Nový plán Layoutu pro více kavitové nástroje	I.Sagura	3.6.2014	30.4.2015										

Zdroj: vlastní

Kategorie management

Velkým nedostatkem při vedení systémové dokumentace je jeho formát. Všechny důležité dokumenty jsou spravovány programem MS Office Excel. Tímto způsobem vedený systém je nepřehledný, těžce upravitelný a například při přenášení informací z FMEA do kontrolního plánu je možnost vytvoření chyby z důvodu manuálního přenášení dat. Dodavatel přistoupil na plán zlepšení v podobě pořízení softwaru APIS. Tento program je cílený na evidenci systémové dokumentace a spravování dokumentů je posléze přehledné a jednoduché. Důležitá součást tohoto programu je evidování aktualizací dokumentů. Zaměření není pouze na dokumenty FMEA a kontrolní plán, ale také například na vytváření pracovních instrukcí. Funkce toho softwaru byla dodavateli představena v TRW, kde se používá. Organizace Adhar již plánuje zakoupení licence na konec roku 2014. Adhar zvolí moderátora pro vedení této databáze. Moderátor a jeho případní zástupci budou proškoleni na jeho používání. V roce 2015 dojde k přechodu vedení dokumentace na nový systém.

Z důvodu neaktualizování dokumentů FMEA a kontrolního plánu dodavatel zpětně přezkoumá tyto dokumenty a o chybějící rizika je doplní.

Dalším systematickým opatřením je zavedení a průběžné spravování databáze znalosti Lessons Learned. Nefungování této metodiky způsobilo opakování stejných neshod. Dodavatel zavedl novou databázi, ve které budou k dispozici zkušenosti z řešení historických neshod.

Co se týče logistických nedostatků, dodavatel upravuje skladové řízení zásob, aby nebyly ohroženy dodávky do TRW. V realitě to bude znamenat hlídání skladových zásob jednotlivých dílů barevnou signalizací v systému plánování. Logistika tak bude mít větší přehled o tom, kdy má dílů dostatek (zelená), kdy je potřeba díly vyrobit (žlutá) a kdy je skladová zásoba nulová (červená). S tímto úzce souvisí změna skladové rezervy již finálních výrobků místo pouze rozpracovaných. Při výjimečné události (náhradní dodávka, navýšení odvolávek) pak dodavatel nestačil díly dodat včas.

Tabulka 20: Systematické akce pro kategorii Management

Problém	Systematické nápravné opatření	Odpovědnost	Datum zahájení	Cílové datum	Pokrok %									
					10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
5.1. Žádné aktualizace FMEA	Zavedení systému APIS Aktualizace dokumentace FMEA podle nového softwaru Školící tým Zvolit moderátora	M.Rada	17.7.2014	31.12.2014										
5.2. Špatný systém dokumentace	Přezkoumat otevřené dokumenty: FMEA, kontrolní plány, pracovní instrukce, procedury pro APQP, informace mezi Adhar Portugalsko a Adhar Polsko, proces eskalace, nejasné výkresové informace, Lessons Learned databáze, systém na převod dokumentace, Standardy pro ukládání dokumentace na síti(pojmenování)	M.Rada	3.6.2014	31.12.2014										
5.3. Standardní pracovní návody nejsou k dispozici	Revize všech pracovních instrukcí podle procesních kroků implementace pracovních instrukcí vytvořené softwarem APIS Revize instrukcí pro rework	E.Sarra	10.10.2014	30.12.2014										
5.4. Řízení logistiky	Skladové řízení pro závody v Portugalsku a Polsku. Zavedení barevné signalizace (zelená, žlutá, červená) upozorňující na aktuální skladový stav	M.Esquimus	10.10.2014	30.12.2014										
5.5. Řízení logistiky	Zavedení zásoby zcela dokončených výrobků místo pouze rozpracovaných výrobků	I.Sagura	10.10.2014	30.12.2014										
5.6. Řízení logistiky	Záložní kavity pro díly podle požadavků pro projekty SPR4, FS1	S.Montele	30.6.2014	30.12.2014										
5.7. Řízení logistiky	Zlepšit komunikaci mezi Adhar Portugalsko a Polsko	K.Hradecka	10.10.2014	30.12.2014										

Zdroj: vlastní

3.6 Analýza vypracovaných 8D reportů ve VIN

Zástupci organizace Adhar byli pozváni v září roku 2014 do výrobního závodu TRW ve Staré Boleslavi. Cílem této schůzky bylo školení zaměřené na kvalitu, logistiku a představení nového projektu FS1, pro který Adhar dodává svůj produkt.

Toto školení bylo také součástí QIP, a proto se důraz kladl zejména na analýzu vypracovaných 8D reportů v programu VIN společnosti Adhar. Vybrané nálezy byly prezentovány s cílem poukázat na nesrovnalosti a nedostatky vyskytující se v jednotlivých disciplínách 8D reportu. Zástupci dodavatele si tak mohli uvědomit chyby, kterých se dopouští a v budoucnu se jich vyvarovat.

Během analýzy bylo zjištěno, že není mnoho 8D reportů, které jsou správně vyplněny a mají všechny potřebné náležitosti, které jsou ze strany TRW vyžadovány. Účelem tohoto školení bylo zdůraznit důležitost vyplnění všech disciplín relevantními informacemi. Zástupci organizace Adhar přivítali toto školení velice vřele a podle jejich slov to pro ně bylo velkým přínosem. Aktivní diskuze na toto téma nás utvrdilo v tom, že Adhar má zájem o zlepšení prezentovaných 8D reportů. Školení pro společnost bylo jakýmsi návodem a impulsem do budoucna.

Nedostatky v 8D reportu

Jedním z největších problémů pro dodavatele je splnění termínu dokončení 8D reportu do 14 dnů od vystavení reklamace. Tento termín je zejména důležitý při zákaznických reklamacích, kdy je potřeba o nápravných opatřeních informovat zákazníka TRW. Nesplnění požadovaného termínu poté také vede k upomínkám a zhoršení hodnocení dodavatele. Samozřejmě je možná dohoda v podobě posunutí termínu. To je nutné v případech, kdy sám dodavatel vyžaduje nápravné opatření od svého subdodavatele. Samotný Adhar měl problémy s včasným plněním 8D reportů v požadovaných termínech. Často se objevují námitky, že během 10 pracovních dní není možné navrhnout, natož uskutečnit nápravné opatření. V těchto situacích je doporučeno vždy diskutovat s referentem aktuální situaci a prezentovat akční plán. Pokud daný referent dodavatelské kvality obdrží akční plán, není poté problém prodloužit čas na vyplnění 8D reportu. Právě v praxi pravidelná komunikace při řešení problémů mezi stranou TRW a dodavatelem chybí. Další chyby, kterých se dodavatelé dopouští v jednotlivých disciplínách 8D reportu budou dále popsány.

Disciplína D0 – Symptom a okamžité nápravné akce

Dodavatel přesně nepopíše svojí okamžitou akci po nahlášení problému ze strany TRW. Nejčastější neuspokojivá odpověď je, že materiál byl zablokován. V tomto případě

chybí počet kusů a číslo šarže. Největším nedostatkem je neuvedení informace o tom, kolik potencionálně neshodných kusů je na cestě do TRW.

Disciplína D1 – Složení týmu

V této disciplíně jsou pouze nedostatky v neuvedení pracovní funkce, kterou uvedený pracovník vykonává.

Disciplína D2 – Popis problému

V disciplíně D2 chybí detailní a správné popsání problému a je pouze použit stejný popis jak symptom v D0. Popis symptomu se často shoduje s popisem, který použije referent dodavatelské kvality TRW při oznámení reklamace. Tento popis bývá často pouze informativní. Díky správnému popisu problému se poté lépe a přesně orientuje v daném problému.

Disciplína D3 – Interní třídící akce

Po dodavateli je vyžadováno tuto a předchozí tři disciplíny vyplnit do 24 hodin, což není vždy splňováno. Výrobní závod TRW si pak nemůže být jistý komponenty, které přijdou v následujících dodávkách. V krajních případech to může vést až k zastavení výroby. Další problém v této disciplíně je neuvedení počtu zkontrolovaného materiálu a nalezených neshodných kusů. S tímto úzce souvisí i verifikace v podobně třídícího reportu, který chybí jako příloha. Tato disciplína by měla sloužit k oznámení čísla dodacího listu první zkontrolované dodávky a k nahrání přílohy, na které je zobrazeno, jak zkontrolovaná dodávka bude označena. Neuvedení této informace vede pouze k nesrovnalostem na vstupní kontrole. Nová dodávka je poté zablokována a je nutné dodatečné potvrzení samotného dodavatele k ověření kvality dodávky. Neočekávané třídění může následně ohrozit naplánovanou výrobu. Dodavatel často zkontrolovanou dodávku nalepeným štítkem na paletu označí, ale během přepravy je označení ztraceno. Poté je vstupní kontrolou dodávka posouzena jako nezkontrolovaná. Z tohoto důvodu by mělo být označení umístěno pod průhlednou fólií, která zabrání ztrátě.

Disciplína D4 – Kořenová příčina

Při určování kořenové příčiny není uvedena ta, která problém skutečně způsobila. Dodavateli je ke každé reklamaci důrazně doporučováno využít metodu 3x 5x proč nebo Ishikawův diagram. Ze zkušeností vyplývá, že tyto metody významně napomáhají k nalezení pravého problému a následnému odstranění. Nicméně při reklamacích se závažností A, B, L často chybí přiložená požadovaná analýza, ačkoliv je vyžadována.

Disciplína D5 – Zvolení nápravných opatření

Kvůli špatně zvolenému nápravnému opatření vznikne na komponentu jiná vada. Proto je důležité důkladně promyslet efektivitu nápravného opatření před samotnou implementací. Nejčastější chyby se vyskytují u ohodnocení efektivnosti nápravného opatření. Například vizuální kontrola nebo proškolení operátora nemůže být považováno jako nejefektivnější (tedy 100%) metoda, která výskytu problému zamezí.

Disciplína D6 – Implementace nápravných opatření

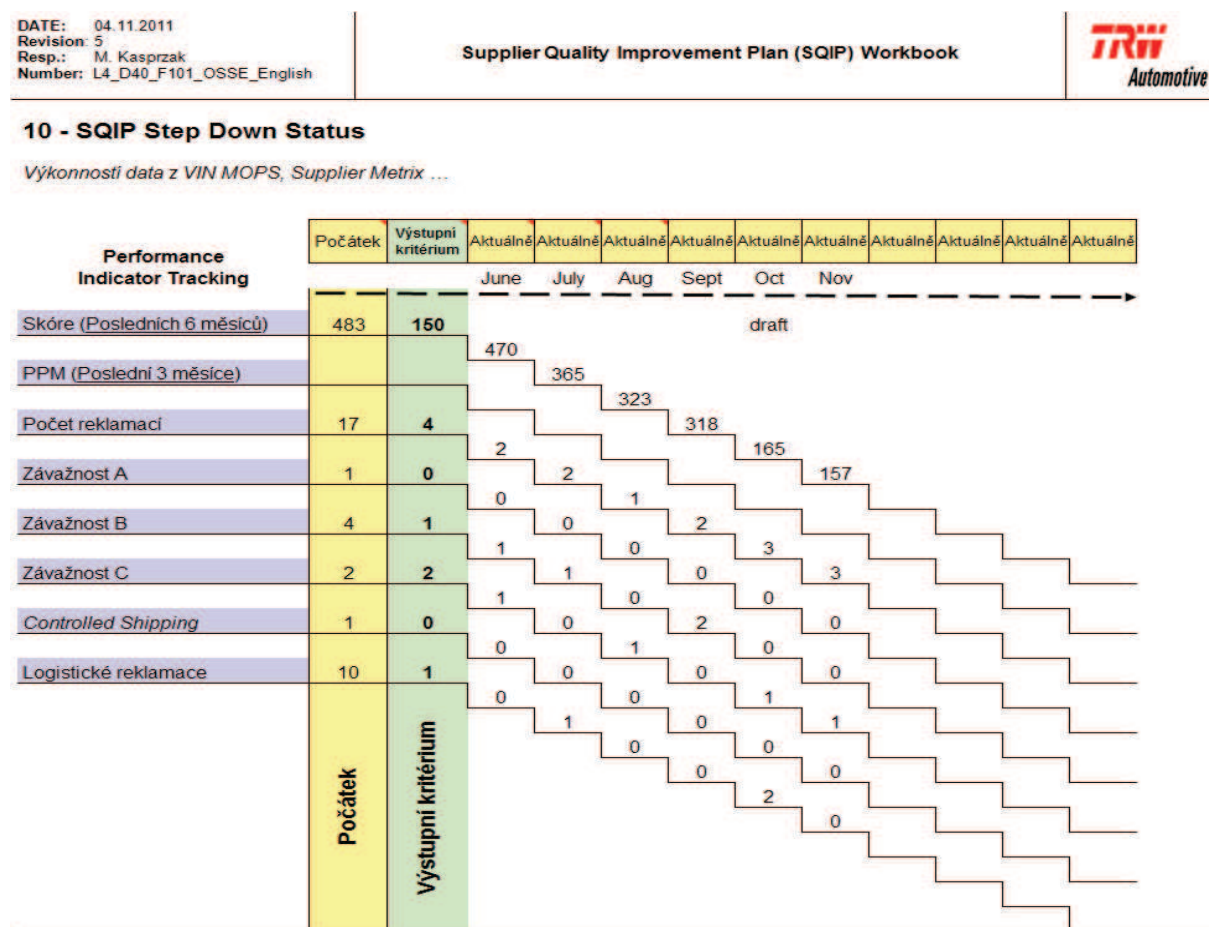
Po zavedení nápravného opatření chybí validace. Tím, že dodavatel neověří následně implementovanou akci, se neshoda opakovaně vyskytne. Nejlepší metodou je pokračování v třídění dodávek nebo zavedení častějšího měření kóty, která nebyla ve specifikaci. Tímto způsobem se účinnost nápravného opatření ověří.

Disciplína D7 – Preventivní akce a systematické doporučení

Tato disciplína patří k těm nejdůležitějším, protože díky správnému aplikování se snáze předejde výskytu stejné chyby na podobném komponentu. Bohužel dodavatelé často odstraní vadu pro jeden výrobek, ale stejné nápravné opatření již nezavedou na nástroji či lince, která vyrábí téměř totožný produkt. Využitím databáze Lessons Learned, ve které se zaznamenávají problémy a následné opatření, se efektivně předejde stejným problémům u podobných projektů. K uzavření reklamace je vyžadován po dodavateli zaktualizovaný kontrolní plán a důkaz o tom, že dokument FMEA byl zkontrolován, zda-li je neshoda přítomna. Závažnost, detekce a výskyt musí být správně ohodnoceny. Bohužel toto ve většině případů chybí a aktualizace kontrolního plánu nebo dokumentu FMEA je nutné dodatečně vyžadovat téměř u každé reklamace.

3.7 Výsledek QIP

Pro vyhodnocení úspěšnosti QIP je použito hodnocení ze systému VIN. Jak je vidět na obrázku č. 15, od zahájení QIP u dodavatele se bodové hodnocení každým měsícem snižuje. Byl zaznamenán významný pokles reklamací, což byl jeden z cílů celého procesu zlepšování kvality v organizaci Adhar. K listopadu roku 2014 dosáhla společnost Adhar 157 bodů. V případě pokračování stejného trendu budou splněna výstupní kritéria QIP v měsíci prosinec. Nicméně s ohledem na rozsáhlý akční plán je nutné před uzavřením procesu QIP ověřit implementaci a účinnost nápravných opatření. Již v tento moment je jasné, že tento projekt byl úspěšný pro obě strany. Společnost TRW zajistila kvalitu dodávaných komponentů pro své závody. Společnost Adhar dostala podmínky ke zlepšení fungování systému jakosti a má tak šanci se stát kvalitnějším dodavatelem než tomu bývalo v minulosti. Dodavatel tak zajistí spokojenost svých zákazníků a ušetří finanční prostředky, které nemusí být vynaloženy v budoucnu na řešení kvalitativních a logistických problémů.



Obrázek 15: Vývoj skóre dodavatele Adhar

Zdroj: vlastní, formát TRW

Závěr

Cílem práce bylo analyzovat příčiny problémů dodavatele Adhar, které způsobily kvalitativní a logistické problémy a ohrozily tak výrobu závodu TRW Stará Boleslav. K identifikaci problémů byly použity tři nástroje kvality používané metodou QIP.

Již výsledek procesního auditu při zahájení QIP upozornil na alarmující situaci u dodavatele. Audit byl vyhodnocen nejhorší možnou známkou C. Tímto nástrojem kvality jsme byli schopni identifikovat velké množství závažných i méně závažných neshod, které mají podíl na dodržování požadavků na kvalitu.

Další nástroj kvality 5x proč, který byl aplikován na identifikaci kořenových příčin u šesti vybraných reklamací, úspěšně odhalil další původy neshod. Po přenesení příčin do analýzy 6M se zjistilo, že za vznikem kvalitativních problémů je zodpovědné zejména nefungování samotného systému managementu jakosti. Jednou z dalších rizikových oblastí dodavatele byla určena skupina stroj kvůli nedostatkům při vedení údržby strojů. Co se týče logistických problémů, nástroj Run at Rate nepotvrdil nedostatečnou kapacitu strojů. Příčina problémů byla v nepřehledném plánování zásob a špatné komunikaci mezi společností Adhar a TRW.

Práce ukázala, že použité nástroje na identifikaci rizik byly efektivní a dokázaly odhalit závažné nedostatky. Díky nim jsme zjistili, kde jsou slabá místa organizace Adhar, na kterých je potřeba zapracovat. Dále se potvrdilo, že nálezy z procesního auditu a nálezy z analýzy 6M se shodují v mnoha bodech. To poukazuje na fakt, že největší neshody jsou identifikovány.

Na základě identifikovaných kořenových příčin z použitých nástrojů kvality byly definovány akční plány, které obsahují nápravná opatření pro každou objevenou neshodu. Spousta bodů z akčního plánu byla již splněna a verifikována. Jejich realizace odstranila nedostatky a pomůže tak v budoucnu zlepšit kvalitu, a tím ušetřit spoustu finančních prostředků a času, které by musely být vynaloženy na řešení vzniklých problémů.

Účinnost nápravných opatření je hodnocena databází VIN, která sleduje dlouhodobý vývoj skóre dodavatele. Proces QIP byl zahájen v červnu, kdy dodavatel Adhar dosáhl 483 bodů. Listopadový výsledek je 157 bodů.

Výstupní kritéria stále nejsou splněna, ale v případě pokračování nastoleného trendu, dodavatel dosáhne cílových 150 bodů v měsíci prosinec. Podle tohoto faktu můžeme považovat tuto metodu jako úspěšnou. Velká část nedostatků se podařila odstranit, a to se téměř okamžitě odrazilo na snížení počtu kvalitativních a logistických reklamací.

Potvrdilo se, že metoda QIP může být přínosem pro zákazníka i dodavatele. Důležité je správné využití vybraných nástrojů kvality, zájem dodavatele změnit již zaběhlé procesy, ale hlavně čas a úsilí, které jsou potřeba pro úspěšnou realizaci.

Seznam použité literatury

- [1] Internetové stránky společnosti TRW. Dostupný z: www.trw.cz. [online]. [vid. 2014-11-25].
- [2] Obecně o společnosti TRW. Dostupný z: http://www.trw.com/sites/default/files/2014_Profile_Final_April-2.pdf. [online]. [vid. 2014-12-1].
- [4] Metoda FMEA. Dostupný z: <http://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=rpn+%C4%8D%C3%ADslo&source=web&cd=1&ved=0CCIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.elearn.vsb.cz%2Farchivcd%2FFMIMI%2FMJ%2FAnimace%2FAnimace%252010%2520-%2520FMEA.pps&ei=QaaEVJC6HoTxULXQgvAP&usg=AFQjCNGgsVwsKzakfBTybIDwhbMpWcuHJA&sig2=xV9kVg428Vh3pFBe91oXcg>. [online]. [vid. 2014-12-7].
- [5] CHALOUPKA J. *Jednoduše kvalita*, Jiří Chaloupka, 2008. 110 s., ISBN 978-80-254-1346-3.
- [6] Zpracovala: Húsková, S., *Systémy managementu kvality – Zvláštní požadavky na používání ISO 9001:2008 v organizacích zajišťujících sériovou výrobu a výrobu náhradních dílů v automobilovém průmyslu*, 3.vydání, česká společnost pro jakost, 2009. 128 s. ISBN: 978-80-02-02176-6
- [7] NENADÁL, J. a spol. *Moderní management jakosti*. Dostupný z: http://multiedu.tul.cz/~eva.slaichova/multiedu/Rizeni_jakosti/Hodnoceni_zpusobilosti_procesu.pdf. [online]. [vid. 2014-12-10].
- [8] Analýza způsobilosti procesu. Dostupný z: http://www.statsoft.cz/file1/PDF/newsletter/13_08_07_StatSoft_Analyza_zpusobilosti_procesu.pdf. [online]. [vid. 2014-12-15].
- [9] MICHÁLEK, J. *Statistická regulace procesů (SPC)*, Česká společnost pro jakost, 2006. ISBN 80-02-01810-9.
- [10] Meloun M., Militký J.: *Kompendium statistického zpracování dat*. Academica, Praha, 2002. 766 s., ISBN 80-200-1008-4.

- [11] GSQM manual TRW. Dostupný z: https://vin.trw.com/gsqm_new/GSQM.pdf. [online]. [vid. 2014-12-15].
- [12] APQP. Dostupný z: http://www.pqm.cz/nvcss/met_PDF/APQP_webcss.pdf. [online]. [vid. 2014-12-16].
- [13] PPAP. Dostupný z: <https://managementmania.com/cs/ppap-production-part-approval-process>. [online]. [vid. 2014-12-12].
- [14] 8D report. Dostupný z: <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=103>. [online]. [vid. 2014-12-12].
- [15] Global 8D - G8D. Dostupný z: http://pqm.cz/NVCSS/met_PDF/G8D_webcss.pdf. [online]. [vid. 2014-12-10].
- [16] PPM. Dostupný z: http://www.sachs.sk/download/PPM_Internet_Sk.pdf. [online]. [vid. 2014-12-3].
- [17] Procesní audit. Dostupný z: <https://managementmania.com/cs/procesni-audit>. [online]. [vid. 2014-12-1].
- [18] KŘEČEK, Stanislav. *Audit procesu: proces vzniku hmotného produktu/sériová výroba : proces vzniku služby/poskytování služeb*. Praha: Česká společnost pro jakost, 2010. 49-53 s. ISBN 978-800-2022-619.
- [19] Paretův graf. Dostupný z: http://www.statsoft.cz/file1/PDF/newsletter/2013_05_07_StatSoft_Paretuv_graf.pdf. [online]. [vid. 2014-12-27].

Seznam příloh

Příloha A - Analýza 3x 5xProč pro QCCAR 534337	I
Příloha B - Analýza 3x 5xProč pro QCCAR 535140.....	II
Příloha C - Analýza 3x 5xProč pro QCCAR 536233.....	III
Příloha D - Analýza 3x 5xProč pro QCCAR 536563	IV
Příloha E - Analýza 3x 5xProč pro QCCAR 538536.....	V
Příloha F - Analýza 3x 5xProč pro QCCAR 544309	VI
Příloha G - Formulář pro vystavení reklamace v systému VIN	VII
Příloha H - Vývoj hodnocení dodavatele Adhar	VIII
Příloha I - Seznam kořenových příčin v matici 6M	IX

Příloha A - Analýza 3x 5xProč pro QCCAR 534337

Datum: 04.11.2011
Revize: 5
Odp.: M. Kaspzak
Číslo: L4_D40_F101_OSSE_English

Supplier Quality Improvement Plan (SQIP) Workbook



6- 3x 5xProč analýza k určení kořenové příčiny pro vznik závady, nedetekování a nepredikování vady systémem kvality

Korelace s matricí 6M
v bodu Hlavní kořenová příčina (může být aplikována pouze 1x za reklamaci) - vyžadována
bodu Významná kořenová příčina (může být aplikována 2x za reklamaci) - optimální
1 bod Vedlejší kořenová příčina (může být aplikována 4x za reklamaci) - optimální

Č.: QCCAR # 534337 Popis problému: Materiál navíc na povrchu cívk



1. 5xProč - Zjišťování důvodu výskytu vady: Proč se defect vyskytl?

Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Kořenová příčina
Přebytkové napětí jezce	Příliš opotěbené	mikroskopické trhliny na povrchu v důsledku tepelného namáhání	struktura ocele	Tepelné zpracování není dostatečné	Tepelné zpracování není dostatečné
Přebytkové napětí jezce	Příliš opotěbené	mikroskopické trhliny na povrchu v důsledku tepelného namáhání	struktura ocele	Předchozí oprava	Předchozí oprava
Přebytkové napětí jezce	Příliš opotěbené	mikroskopické trhliny na povrchu v důsledku tepelného namáhání	Zahájení produkce není v souladu s instrukcemi	Operátor nedodržel pracovní instrukce	Operátor nedodržel pracovní instrukce
Přebytkové napětí jezce	Příliš opotěbené	mikroskopické trhliny na povrchu v důsledku tepelného namáhání	Zahájení produkce není v souladu s instrukcemi	Mazivo chybí a sprej smazuje přímo na nástroj	Nedostatečné instrukce k zajištění bezpečné výroby
Přebytkové napětí jezce	Příliš opotěbené	Tření mezi pinem nástroje a cívkou	rozbitý hydraulický píst	Velké napětí při otvírání nástroje	Slabá oblast nástroje
Rozbitý pin na nástroj	Zacházení během udrby	Extraktor kusu není v dobrém stavu	Design kusu extraktoru má riziko poškození nástroje	Není dostatek místa v nástroji	Není dostatek místa v nástroji
Přebytkové napětí jezce	Příliš opotěbené	Tření mezi pinem nástroje a cívkou	Mechanické napětí	Příliš velké napětí během otvírání nástroje	Slabá oblast nástroje

QCCAR 534337 - kořenové příčiny pro výskyt vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována	Slabá oblast nástroje
Významná (1) - optimální	Operátor nedodržel pracovní instrukce
Vedlejší (1) - optimální	Nedostatečné instrukce k zajištění bezpečné výroby
Vedlejší (1) - optimální	
Vedlejší (1) - optimální	

2. 5xProč - Zjišťování důvodu nedetekování vady: Proč byl defect nedetekován a nezastaven?

Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Kořenová příčina
Konečná kontrola defect neobjevila	Vizuální kontrola není efektivní	Vizuální kontrola není jednoduchá	Těžké detekovat protože materiál navíc má stejnou barvu jako cívka	Chybí instrukce, která by pomohla k detekci kromě té vizuální	Chybí instrukce, která by pomohla k detekci kromě té vizuální
Defekt se objevil na finální kontrole	Isolace těchto dílů není dostatečná	Ně všechny díly produkované s tímto defektem byly identifikovány s upozorněním	Díly jsou na cestě do Adhar Polsko	Defekt je detekován po odešlání dílů do Polska	Chybí kontrola dodávek v Adhar Polsko
Defekt je detekován v procesu lití	Isolace těchto dílů není dostatečná	Protokol červených beden s podezřelými díly není implementován	Chybí školení na protokol červené bedny	Chybí software na rozeznání dobrých a neshodných dílů v procesu	Chybí software na rozeznání dobrých a neshodných dílů v procesu

QCCAR 534337 - kořenové příčiny pro nedetekování vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována	Chybí software na rozeznání dobrých a neshodných dílů v procesu
Významná (1) - optimální	Chybí instrukce, která by pomohla k detekci kromě té vizuální
Vedlejší (1) - optimální	Chybí kontrola dodávek v Adhar Polsko
Vedlejší (1) - optimální	
Vedlejší (1) - optimální	

3. 5xProč - Zjišťování důvodu nedodržení prevence prostřednictvím systému kvality: Proč systém kvality nebyl schopen problém predikovat?

Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Kořenová příčina
Isolace neshodných dílů je nedostatečná	transport from ramp to the box is not good enough	Mnoho kavit na malém místě	Layout není v pořádku	Není vhodný layout pro mecano nástroje produkující mnoho kavit	Není vhodný layout pro mecano nástroje produkující mnoho kavit
Isolace neshodných dílů je nedostatečná	transport from ramp to the box is not good enough	Mnoho kavit na malém místě	Lidská chyba	Nedostatečná znalost produktu	Nedostatečná znalost produktu
Systém na detekování chyby není dostačující	Nezjištěno při kontrole kvality	Není dostatek světla	Světla nejsou zapojeny	Chybějící připojení elektriky u stroje	Chybějící připojení elektriky u stroje
Systém na detekování chyby není dostačující	not detected in selfcontrol	Pracovní instrukce nespecifikují defect	Tento problém se objevil poprvé	Problém není zahrnut ve FMEA	Problém není zahrnut ve FMEA

QCCAR 534337 - kořenové příčiny pro nepredikování vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována	Problém není zahrnut ve FMEA
Významná (1) - optimální	Není vhodný layout pro mecano nástroje produkující mnoho kavit
Vedlejší (1) - optimální	Nedostatečná znalost produktu
Vedlejší (1) - optimální	
Vedlejší (1) - optimální	

Zdroj: vlastní, formát TRW

Příloha B - Analýza 3x 5xProč pro QCCAR 535140

Datum: 04.11.2011
Revize: 5
Odp.: M. Kaspřák
Číslo: LA_D40_F101_OSSE_English

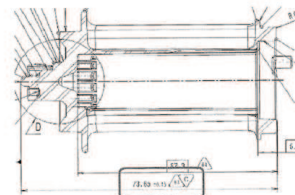
Supplier Quality Improvement Plan (SQIP) Workbook



6- 3x 5xProč analýza k určení kořenové příčiny pro vznik závady, nedetekování a nepredikování vady systémem kvality

Korelace s maticí 6M
bodu Hlavní kořenová příčina (může být aplikována pouze 1x za reklamaci) - vyžadována
body Významná kořenová příčina (může být aplikována 2x za reklamaci) - optimální
1 bod Vedlejší kořenová příčina (může být aplikována 4x za reklamaci) - optimální

Č.: QCCAR # 535140 Popis problému: Délka (QA93) 73.65±0.15 menší než 73.50 mm



1. 5xProč - Zjišťování důvodu výskytu vady: Proč se defekt vyskytl?

Délka (QA93) 73.65±0.15 mm menší než 73.50 mm	Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Kořenová příčina
	Rozměr zmenšen v nástroji	Pin v oblasti nástroje je špinavý	Na povrchu nástroje se vyskytují usazeniny	Sprej produkuje usazeniny	Sprej neustále otláá na oblast pinu, kterou nevyčistí dostatečně	Design nástroje neumožňuje odstranit usazeniny na pinu po každém cyklu
	Rozměr zmenšen v nástroji	Pin v oblasti nástroje je špinavý	Není dostatečně čištění se vzduchovým systémem	Usazeniny jsou usazovány na povrchu a není možné je odstranit vzduchem	Není dostatečná údržba	Frekvence údržby není dostatečná
	Rozměr zmenšen v nástroji	Omláči kamínky jsou drsný	Kamínky musí odstranit otlipy v dělicí rovině cívky	Kamínky jsou také drsné na pinu	Není definováno ve FMEA	Není uvažováno v APQP

QCCAR 535140 - kořenové příčiny pro výskyt vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována:	Frekvence údržby není dostatečná
Vedlejší (1) - optimální:	Není uvažováno v APQP
Vedlejší (1) - optimální:	Design nástroje neumožňuje odstranit usazeniny na pinu po každém cyklu
Vedlejší (1) - optimální:	
Vedlejší (1) - optimální:	
Vedlejší (1) - optimální:	

2. 5xProč - Zjišťování důvodu nedetekování vady: Proč byl defekt nedetakován a nezastaven?

Délka (QA93) 73.65±0.15 mm menší než 73.50 mm	Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Kořenová příčina
1	Konečná kontrola nedetekovala rozměr mimo specifikaci	Není definováno v pracovní návodu	Není definováno v kontrolním plánu	Není zahrnuto ve FMEA	Není zahrnuto v APQP	Není zahrnuto v APQP
2	Kontrola po omlání nedetekovala vadu	Je to namátková kontrola pouze	Nemůže zajistit 100% kvalitu	Vliv eroze není stejný pro všechny díly	Rozměr není ohodnocen a zahrnut ve FMEA	Rozměr není ohodnocen a zahrnut ve FMEA
3	Quality control has not detected evolution of the measure	Rozměr je kontrolován po procesu lití	Tolerance v procesu lití jsou stejné jako na konečném výrobku	Limit prevence není definován ve FMEA	Kontrolní plán nepočítá s prevencí proti vlivu procesu omlání na rozměr	Kontrolní plán nepočítá s prevencí proti vlivu procesu omlání na rozměr

QCCAR 535140 - kořenové příčiny pro nedetekování vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována:	Rozměr není ohodnocen a zahrnut ve FMEA
Vedlejší (1) - optimální:	Není zahrnuto v APQP
Vedlejší (1) - optimální:	Kontrolní plán nepočítá s prevencí proti vlivu procesu omlání na rozměr
Vedlejší (1) - optimální:	
Vedlejší (1) - optimální:	
Vedlejší (1) - optimální:	

3. 5xProč - Zjišťování důvodu nedodržení prevence prostřednictvím systému kvality: Proč systém kvality nebyl schopen problém predikovat?

Délka (QA93) 73.65±0.15 mm menší než 73.50 mm	Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Kořenová příčina
1	Systém nepočítal že proces omlání má vliv na erozi pinu	Nový projekt	Znalosti z jiných projektů není aplikován na tento projekt	Informace chybí v systému	Chybí systém na řízení Lessons Learnt	Chybí systém na řízení Lessons Learnt
2	Údržba není dostačující	Údržba se zaměřuje na vyrobené díly	Chybí spojení mezi tímto rozměrem a údržbou	Není definováno v knize údržby	Chybí kniha údržby pro tento díl	Chybí kniha údržby pro tento díl
3						
4						
5						

QCCAR 535140 - kořenové příčiny pro nepredikování vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována:	Chybí systém na řízení Lessons Learnt
Vedlejší (1) - optimální:	Chybí kniha údržby pro tento díl
Vedlejší (1) - optimální:	
Vedlejší (1) - optimální:	
Vedlejší (1) - optimální:	
Vedlejší (1) - optimální:	

Zdroj: vlastní, formát TRW

Příloha C - Analýza 3x 5xProč pro QCCAR 536233

Datum: 04.11.2011 Revize: 5 Odp.: M. Kasprzak Číslo: L4_D40_F101_OSSE_English		Supplier Quality Improvement Plan (SQIP) Workbook			
--	--	---	--	---	--

6- 3x 5xProč analýza k určení kořenové příčiny pro vznik závady, nedetekování a nepredikování vady systémem kvality

Korelace s maticí 6M

● bodů	Hlavní kořenová příčina (může být aplikovaná pouze 1x za reklamaci) -	vyžadována
● body	Významná kořenová příčina (může být aplikovaná 2x za reklamaci) -	optimalizace
● 1 bod	Vedlejší kořenová příčina (může být aplikovaná 4x za reklamaci) -	optimalizace

Č.: QCCAR # 536233 Popis problému: Otěpy v otvoru pro pás

1. 5xProč - Zjišťování důvodu výskytu vady: Proč se defect vyskytl?

Poškrábaný pás

Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Kořenová příčina
Otěr v dělicí rovině	Otěr neodstraněn během procesu olezávání	Mezi nožem a cívkou je prostor 0-0,2 mm	Prostor je kompromis mezi otěpem a zbrúšením	Operace olezávání není precizní	Koncept nástroje
Otěr není dostatečně zreworkován	Rework není dostatečně definován v návodce	Nedostatek znalosti o produktu	Nebylo analyzováno v APQP	Nebylo analyzováno ve FMEA	Nebylo analyzováno ve FMEA
Operace rework je manuální oprava	Manuální oprava není schopná zajistit 0 vad	Manuální opravy nejsou systematické	Záleží na provedení operátora	Chybí zařízení na zajištění opakuji se opravy	Chybí dohoda a provádění manuálního reworku s TRW
Otěr nebyl odstraněn během omílacího procesu	Omílací kamínky nejsou v kontaktu s dělicí rovinou	Kamínky jsou příliš velké	Omílací proces je standardní proces	K zabránění usazení kamínku v oblasti torzní tyče	Omílací proces není dostatečný na odstraňování otěrů v

2. 5xProč - Zjišťování důvodu nedetekování vady: Proč byl defect nedetekován a nezastraven?

Otěpy v otvoru pro pás

Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Kořenová příčina
Otěr nedetekován na konečné kontrole	Tato kontrola není definovaná v pracovní návodce	Pracovní návodka definuje opravy v bodě 3	Bylo to schváleno na workshopu o poškozených pásích	Pouze bod číslo 3 je definován jako kritická oblast pro všechny	Lessons Learnt pro jiné projekty není aplikován
Otěr reworkován pouze v bodě číslo 3	Tým se nazaměřil na kritickou oblast	Chybí informace o tom, že otvor pro pás v projektu FS1 je jiný než pro 4.0	Komunikace mezi Adhar Portugalsko a Polsko netvrdí správným způsobem	Adhar Polsko není část týmu pro APQP	Adhar Polsko není část týmu pro APQP

3. 5xProč - Zjišťování důvodu nedodržení prevence prostřednictvím systému kvality: Proč systém kvality nebyl schopen problém predikovat?

Otěpy v otvoru pro pás

Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Kořenová příčina
Systém oprav ve slotu pro pás není standardní	Vliv vady pro zákazníka není znám v Adhar	Není zmíněno v APQP	Lessons Learnt z jiných projektů není přenesen na projekty nová	Rízení systému Lessons Learnt neexistuje	Rízení systému Lessons Learnt neexistuje
					Dělicí roviny s 0,2 mm není dobře definované ve výkrese
					Nedostatečné definice oblasti ve výkrese
					Zapřítění 0 mm otěrů v dělicí rovině je potřeba specifický
					Proces není dostatečně definován

QCCAR 536233 - kořenové příčiny pro výskyt vady na základě analýzy 5x Proč

Hlavní (10) - vyžadována	Chybí dohoda a provádění manuálního reworku s TRW
Významná (1) - optimalizace	Omílací proces není dostatečný na odstraňování otěrů v dělicí rovině dle
Vedlejší (1) - optimalizace	Nebylo analyzováno ve FMEA
Vedlejší (1) - optimalizace	Koncept nástroje
Vedlejší (1) - optimalizace	
Vedlejší (1) - optimalizace	

QCCAR 536233 - kořenové příčiny pro nedetekování vady na základě analýzy 5x Proč

Hlavní (10) - vyžadována	Adhar Polsko není část týmu pro APQP
Významná (1) - optimalizace	Lessons Learnt pro jiné projekty není aplikován
Vedlejší (1) - optimalizace	
Vedlejší (1) - optimalizace	
Vedlejší (1) - optimalizace	
Vedlejší (1) - optimalizace	

QCCAR 536233 - kořenové příčiny pro nepredikování vady na základě analýzy 5x Proč

Hlavní (10) - vyžadována	Rízení systému Lessons Learnt neexistuje
Významná (1) - optimalizace	Nedostatečné definice oblasti ve výkrese
Vedlejší (1) - optimalizace	Proces není dostatečně definován
Vedlejší (1) - optimalizace	
Vedlejší (1) - optimalizace	
Vedlejší (1) - optimalizace	

Zdroj: vlastní, formát TRW

Příloha D - Analýza 3x 5xProč pro QCCAR 536563

Datum: 04.11.2011
Revize: 5
Odp.: M. Kasprzak
Číslo: L4_D40_F101_OSSE_English

Supplier Quality Improvement Plan (SQIP) Workbook

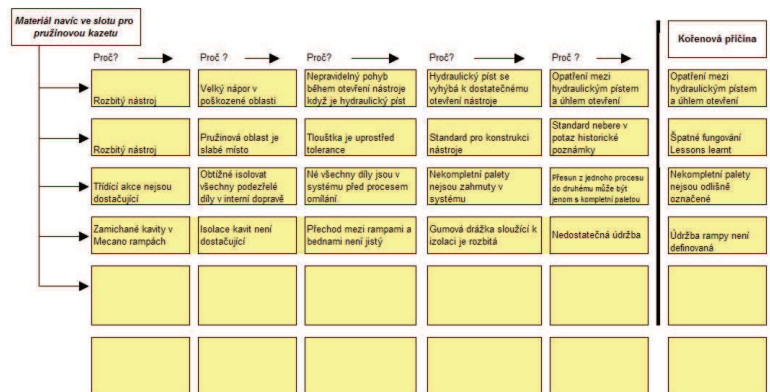


6- 3x 5xProč analýza k určení kořenové příčiny pro vznik závady, nedetekování a nepredikování vady systémem kvality

Korelace s maticí 6M
bodu Hlavní kořenová příčina (může být aplikována pouze 1x za reklamaci) - vyžadována
bodu Významná kořenová příčina (může být aplikována 2x za reklamaci) - optimální
1 bod Vedlejší kořenová příčina (může být aplikována 4x za reklamaci) - optimální

Č.: QCCAR # 536563 Popis problému: Materiál navíc ve slotu pro pružinovou kazetu

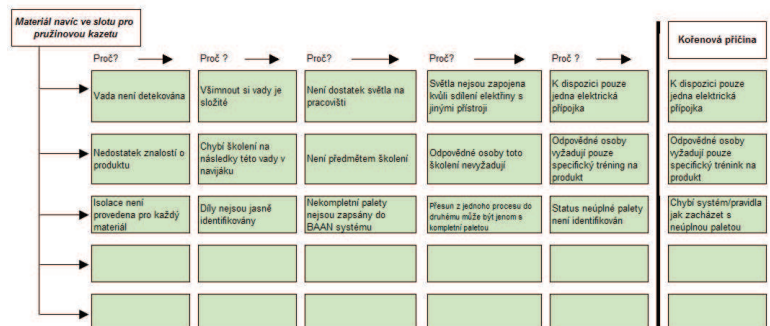
1. 5xProč - Zjišťování důvodu výskytu vady: Proč se defekt vyskytl?



QCCAR 536563 - kořenové příčiny pro výskyt vady na základě analýzy 5x Proč

Hlavní (10) - vyžadována	Nekompletní palety nejsou odlišně označené
Vedlejší (1) - optimální	Špatné fungování Lessons learnt
Vedlejší (1) - optimální	Opatření mezi hydraulickým pístem a uhlím otevření
Vedlejší (1) - optimální	Údržba rampy není definovaná
Vedlejší (1) - optimální	
Vedlejší (1) - optimální	

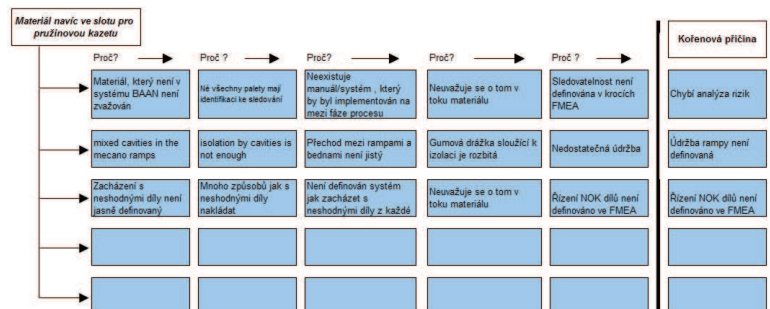
2. 5xProč - Zjišťování důvodu nedetekování vady: Proč byl defekt nedetekován a nezastaven?



QCCAR 536563 - kořenové příčiny pro nedetekování vady na základě analýzy 5x Proč

Hlavní (10) - vyžadována	Chybí systém/pravidla jak zacházet s neúplnou paletou
Vedlejší (1) - optimální	K dispozici pouze jedna elektrická přípojka
Vedlejší (1) - optimální	Odpovědné osoby vyžadují pouze specifický trénink na produkt
Vedlejší (1) - optimální	
Vedlejší (1) - optimální	
Vedlejší (1) - optimální	

3. 5xProč - Zjišťování důvodu nedodržení prevence prostřednictvím systému kvality: Proč systém kvality nebyl schopen problém predikovat?



QCCAR 536563 - kořenové příčiny pro nepredikování vady na základě analýzy 5x Proč

Hlavní (10) - vyžadována	Chybí analýza rizik
Vedlejší (1) - optimální	Údržba rampy není definovaná
Vedlejší (1) - optimální	Rizici NOK dílů není definováno ve FMEA
Vedlejší (1) - optimální	
Vedlejší (1) - optimální	
Vedlejší (1) - optimální	

Zdroj: vlastní, formát TRW

Příloha E - Analýza 3x 5xProč pro QCCAR 538536

Datum: 04.11.2011
Revize: 5
Odp.: M. Kasprák
Číslo: L4_D40_F101_OSSE_English

Supplier Quality Improvement Plan (SQIP) Workbook



6- 3x 5xProč analýza k určení kořenové příčiny pro vznik závady, nedetekování a nepredikování vady systémem kvality

Korelace s maticí 6M
bodu Hlavní kořenová příčina (může být aplikována pouze 1x za reklamaci) - vyžadována
body Významná kořenová příčina (může být aplikována 2x za reklamaci) - optimální
1 bod Vedlejší kořenová příčina (může být aplikována 4x za reklamaci) - optimální

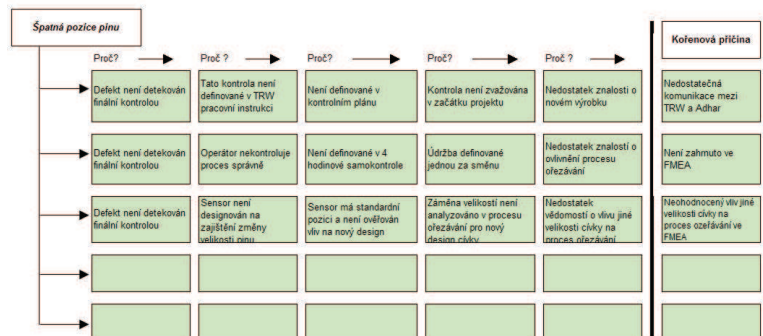
Č.: QCCAR # 538536 Popis problému: Špatná pozice pinu

1. 5xProč - Zjišťování důvodu výskytu vady: Proč se defekt vyskytl?



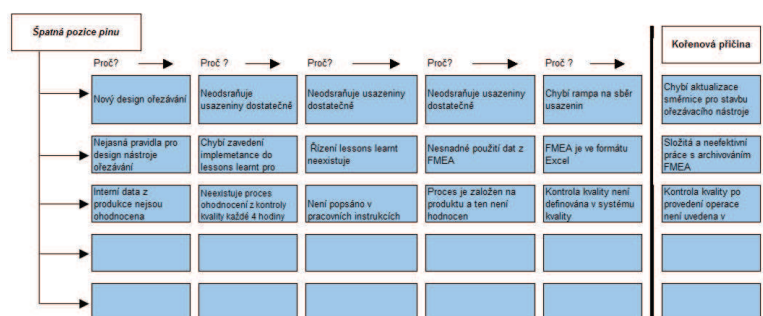
QCCAR 538536 - kořenové příčiny pro výskyt vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována	Odstaňování usazenin není provedeno pořádně
Optimální (1) - optimální	Sensory nejsou navrženy pro různé velikosti čvek
Optimální (1) - optimální	Automatické čištění nefunguje pořádně
Vedlejší (1) - optimální	Kontrola procesu automatického čištění není dostačující
Vedlejší (1) - optimální	
Vedlejší (1) - optimální	

2. 5xProč - Zjišťování důvodu nedetekování vady: Proč byl defekt nedetekován a nezastaven?



QCCAR 538536 - kořenové příčiny pro nedetekování vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována	Není zahrnuto ve FMEA
Optimální (1) - optimální	Nedostatečná komunikace mezi TRW a Adhar
Optimální (1) - optimální	
Vedlejší (1) - optimální	
Vedlejší (1) - optimální	
Vedlejší (1) - optimální	

3. 5xProč - Zjišťování důvodu nedodržení prevence prostřednictvím systému kvality: Proč systém kvality nebyl schopen problém predikovat?



QCCAR 538536 - kořenové příčiny pro nepredikování vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována	Složitá a neefektivní práce s archivováním FMEA
Optimální (1) - optimální	Kontrola kvality po provedení operace není uvedena v systému kvality
Optimální (1) - optimální	Chybí aktualizace směrnice pro stavbu ořezávacího nástroje
Vedlejší (1) - optimální	
Vedlejší (1) - optimální	
Vedlejší (1) - optimální	

Zdroj: vlastní, formát TRW

Příloha F - Analýza 3x 5xProč pro QCCAR 544309

Datum: 04.11.2011
Revize: 5
Odp.: M. Kasprak
Číslo: L4_D40_F101_OSSE_English

Supplier Quality Improvement Plan (SQIP) Workbook



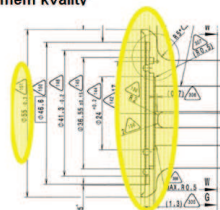
6- 3x 5xProč analýza k určení kořenové příčiny pro vznik závady, nedetekování a nepredikování vady systémem kvality

Korelace s maticí 6M
bodu Hlavní kořenová příčina (může být aplikována pouze 1x za reklamaci) - vyžadována
bodu Významná kořenová příčina (může být aplikována 2x za reklamaci) - optimální
1 bod Vedlejší kořenová příčina (může být aplikována 4x za reklamaci) - optimální

Č.: QCCAR # 544309 Popis problému: D55-0,3 mimo toleranci

1. 5xProč - Zjišťování důvodu výskytu vady: Proč se defekt vyskytl?

Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Kořenová příčina
Nástroj je otevřen	Je tam překážka, která zabranuje uzavření nástroje	Jezdec je zablokovaný	Hliník teče mimo spoje	Eroze v nástroji	Nástroj není správně nastaven
Nástroj je otevřen	Jsou přítomny otěpy	Jezdec není dostatečně nastaven	Rozbitý šroub	Hydraulický píst je rozbitý	Design hydraulického pístu není dostatečný k zajištění
Nástroj je otevřen	Je tam překážka, která zabranuje uzavření nástroje	Jezdec je zablokovaný	Hliník teče mimo spoje	Spoje nejsou čisté	Nedostatečná údržba



QCCAR 544309 - kořenové příčiny pro výskyt vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována	Nástroj není správně nastaven
Vedlejší (1) - optimální	Design hydraulického pístu není dostatečný k zajištění bezporuchovosti
Vedlejší (1) - optimální	Nedostatečná údržba
Vedlejší (1) - optimální	
Vedlejší (1) - optimální	

2. 5xProč - Zjišťování důvodu nedetekování vady: Proč byl defekt nedetekován a nezastaven?

Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Kořenová příčina
Kontrola kvality problém nedetekovala	Systém měření není dostatečný	Pracovní instrukce nejsou dostatečně definovány	Vzorky k atributivní MSA nejsou reprezentativní	Nejsou analyzovány všechny rizika	MSA není zkoumáno ve FMEA
Kontrola kvality problém nedetekovala	Systém měření není dostatečný	Pracovní instrukce nejsou dostatečně definovány	Není rozdíl mezi atributivním měřením a variabilním měřením	Není definováno v kontrolním plánu	Tato kontrola není analyzována v APQP
Kontrola kvality problém nedetekovala	Školení týmu není zaměřeno na kruhové kalibr	Školení není plánováno ve školícím programu	Není zahrnuto v APQP	Lessons Learnt není řešeno v APQP	Chybí systém na správu Lessons Learnt

QCCAR 544309 - kořenové příčiny pro nedetekování vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována	Chybí systém na správu Lessons Learnt
Vedlejší (1) - optimální	MSA není zkoumáno ve FMEA
Vedlejší (1) - optimální	Tato kontrola není analyzována v APQP
Vedlejší (1) - optimální	
Vedlejší (1) - optimální	

3. 5xProč - Zjišťování důvodu nedodržení prevence prostřednictvím systému kvality: Proč systém kvality nebyl schopen problém predikovat?

Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Proč?	Kořenová příčina
Konečná kontrola není efektivní	Rozměr není ověřován kontrolním přípravkem	Instrukce nespécifikuje využití přípravku pro tento rozměr	Není žádný standard pro ověření rozměru 55-0,3	Kontrola není specifikována v kontrolním plánu	Nebylo analyzováno v APQP
Neexistuje způsob jak detekovat uzavření nástroje	Stoje nemá systém, který detekuje kolísání síly je nutné k uzavření nástroje	Tento risk není analyzován a vyžadován od dodavatelů procesů 6M	Není předepsáno v procesních požadavcích	Risk není uveden ve FMEA	Risk není uveden ve FMEA
Nedostatečná údržba	Údržba není plánována ke zlepšení otevřeného nástroje	Otevřený nástroj není považován za kritický znak v plánu údržby	chybná souvislost mezi otevřeným nástrojem a vlivem rozměrů	nedostatek znalost produktu ze strany údržby	Není analyzováno v APQP

QCCAR 544309 - kořenové příčiny pro nepredikování vady na základě analýzy 5x Proč	
Hlavní (10) - vyžadována	Nebylo analyzováno v APQP
Vedlejší (1) - optimální	Risk není uveden ve FMEA
Vedlejší (1) - optimální	
Vedlejší (1) - optimální	
Vedlejší (1) - optimální	

Zdroj: vlastní, formát TRW

Příloha G - Formulář pro vystavení reklamace v systému VIN

TRW Automotive

Concern Tracking System

VIN - Vendor Information Network

Add a Concern

Search & Update

Reports

My Concerns

Help

Close

Add Production Quality Concern

To add a production quality concern:
Click [here](#) to learn about Concern Definitions

Concern Details

Defect Details

Controlled Shipment

Cost Recovery

Other Details

Distribution

* = required information

Supplier Code:

*

Lookup

Part Number:

*

Lookup

Plant:

Stara Boleslav

*

Revision Level:

Receipt Date:

Select...

*

TRW Lot #:

Local Reference #:

Concern Source:

Select...

*

Concern Severity:

Select...

*

Recurring Concern:

No

*

Short Description:

*

QCCAR Required:

Yes

*

TRW Contact:

Ales Dub

*

Containment Due Date:

29-Dec-2014

*

Completion Due Date:

09-Jan-2015

*

Save

Cancel

Reset

Notes:

- When supplier/part/plant combination is changed, distribution will be reloaded.

Zdroj: VIN

Příloha H - Vývoj hodnocení dodavatele Adhar

					6 Months	Nov 2014	Oct 2014	Sep 2014	Aug 2014	Jul 2014	Jun 2014	Prior Year 6 months (Nov 2013 To Jun 2013)
Total	Rolling 6 month Total Score				157	157	155	318	323	365	470	222
	Monthly Score					12	30	40	12	30	33	
Performance Category	Metric	Rated Metric	Demerit Factor	6 Month Total	Number Of Occurrences							
Quality	A Concern	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	B Concern	80	20	4	0	0	2	0	1	1	1	3
	C Concern	40	10	4	1	1	0	1	0	1	1	6
	D Concern (Informational)	0	0	7	2	2	0	1	2	0	0	1
	Controlled Shipping 1	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Controlled Shipping 2	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Late Response	4	2	2	1	0	0	1	0	0	0	4
	PPM Target non-achievement	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Response Rejection	3	3	1	0	0	0	0	0	0	1	3
Launch	Failed Safe launch (Quality or delivery concern within the window)	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Failed Approved PPAP on-time	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	APQP concern (A/B/C/D)	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	Failed Run @ Rate Timing or result	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Failed Launch Readiness Audit Timing or result	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Delivery	A Concern	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B Concern	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C Concern	30	10	3	0	2	0	0	1	0	0	0
	Late Response	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Response Rejection	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Warranty	W Concern	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Defects PPM												
PPM				5	2	2	9	13	2	6		3
PPM TARGET					230	230	230	230	230	230		

Zdroj: VIN

Příloha I - Seznam kořenových příčin v matici 6M

VTE: 04.11.2011
 rvision: 5
 isp.: M. Kasprzak
 mber: L4_D40_F101_OSSE_English

Supplier Quality Improvement Plan (SQIP) Workbook



Matrice 6M		QCCAR		QCCAR		QCCAR		QCCAR		QCCAR		QCCAR		Celkem					
		534337		536233		536563		538536		535140		544309							
		Vyskyt	Nedetekování	Nepredikování	Vyskyt	Nedetekování	Nepredikování	Vyskyt	Nedetekování	Nepredikování	Vyskyt	Nedetekování	Nepredikování		Vyskyt	Nedetekování	Nepredikování		
Kofenové příčiny pro každou vadu jsou ohodnoceny následující stupnicí:																			
5 bodů		Hlavní kofenová příčina (může být aplikovaná pouze 1x za reklamaci)																	
4 body		Významná kofenová příčina (může být aplikovaná 2x za reklamaci)																	
1 bod		Vedlejší kofenová příčina (může být aplikovaná 4x za reklamaci)																	
Člověk	Operátoři nepracují podle standardní procedury	Operátor nepracuje podle instrukcí														0	Člověk	0	
		Úroveň rozhodnutí																	0
		Čistota																	0
		Vynechání operace																	0
		Špatné nastavení																	0
		Uncontrolled line trial																	0
		Špatné použití nástroje																	0
		Chybějící kontrola na následujícím pracovišti																	0
		Chyba kvůli přestávce nebo výměně směny																	0
	Dostatečné školení není zajištěno	Nový/náhradní operátor na lince byl proškolen ale vyžaduje kontrolu																	0
Nedostatečně proškolený operátor																0			
Metoda	Nedostatečná kontrola změny	Použití špatného materiálu															0	Metoda	0
		Kontrola vyřazení dílů															0		
	Nedostatečná kontrola nevyhovujícího produktu	Nesprávná kontrola vyřazených dílů															0		
		Slabá kontrola reworkovaných dílů															0		
	Nevhodné metoda zacházení s produktem	Zacházení/skládování															0		
		Proces řízení toku materiálu není dodržován															0		
		Chyba v transportu (k zánikovi)															0		
	Design produktu se nehodí pro daný účel	Špatná specifikace / design															0		
Stroj	Stroj, nástroj, proces nebo design není vhodný pro daný účel	Procesní technologie nejsou vhodné pro daný účel															0	Stroj	0
		Layout pracoviště není optimální															0		
		Sekvence operací není v pořádku															0		
		Nemůže dosáhnout procesní způsobilosti															0		
		Time insufficient to complete quality checks															0		
	Nedostačující kontrola údržby	Preventivní údržba															0		
		Část stroje je opotřebovaná															0		
		Opotřebovaný nebo rozbítý nástroj															0		
		Porucha stroje															0		
	Nedostačující mistake proofing systém	Mistake-proofing nepoužit															0		
Mistake-proofing nebyl ověřen a zkalirován																0			
Měření	Měřicí systém linky/produkt byl neadekvátní	Vybavení linky není zkalirováno															0	Měření	0
		Přípravky nejsou kalibrovány															0		
		Měřicí metoda není opakovatelná nebo spolehlivá															0		

Management	Vada nemohla být reprodukována, kořenová příčina prokázána nebo dodavatel nebyl odpovědný	Problém potvrzená ale kořenová příčina nebyla určena																		0	Management	0	
		Problém nemohl znovu vzniknout																					0
		Ručení zákazníka																					0
	Chybí procesní dokumentace nebo není adekvátní	Chybí speciální pracovní instrukce																					0
		Standardní pracovní instrukce není k dispozici																					0
		Špatný systém dokumentace																					0
		Procesní dokumentace není jasná																					0
		Založení procedu a nastavení není k dispozici																					0
		Operátor neměl dostatek času k dokončení operace	Operátor neměl dostatek času dokončit operaci kvůli zvýšené frekvenci kontrol																				0
	Vada nebyla očekávána během fáze plánovní kvality	Žádný limit kontroly																					0
		Špatný limit kontroly																					0
		Žádné aktualizace FMEA																					0
		Požadované kontroly chybí v kontrolním plánu																					0
Nesprávná frekvence kontroly																				0			
Nevhodné pracovní podmínky																				0			
Material	Dodáváný materiál	Dodáváný materiál není podle specifikací																		0	Material	0	

Zdroj: TRW