

FMEA - prípadová štúdia z automobilovej výroby

Daniel Laco, Radoslav Čupík, FBE Bratislava, s.r.o.

eFOCUS

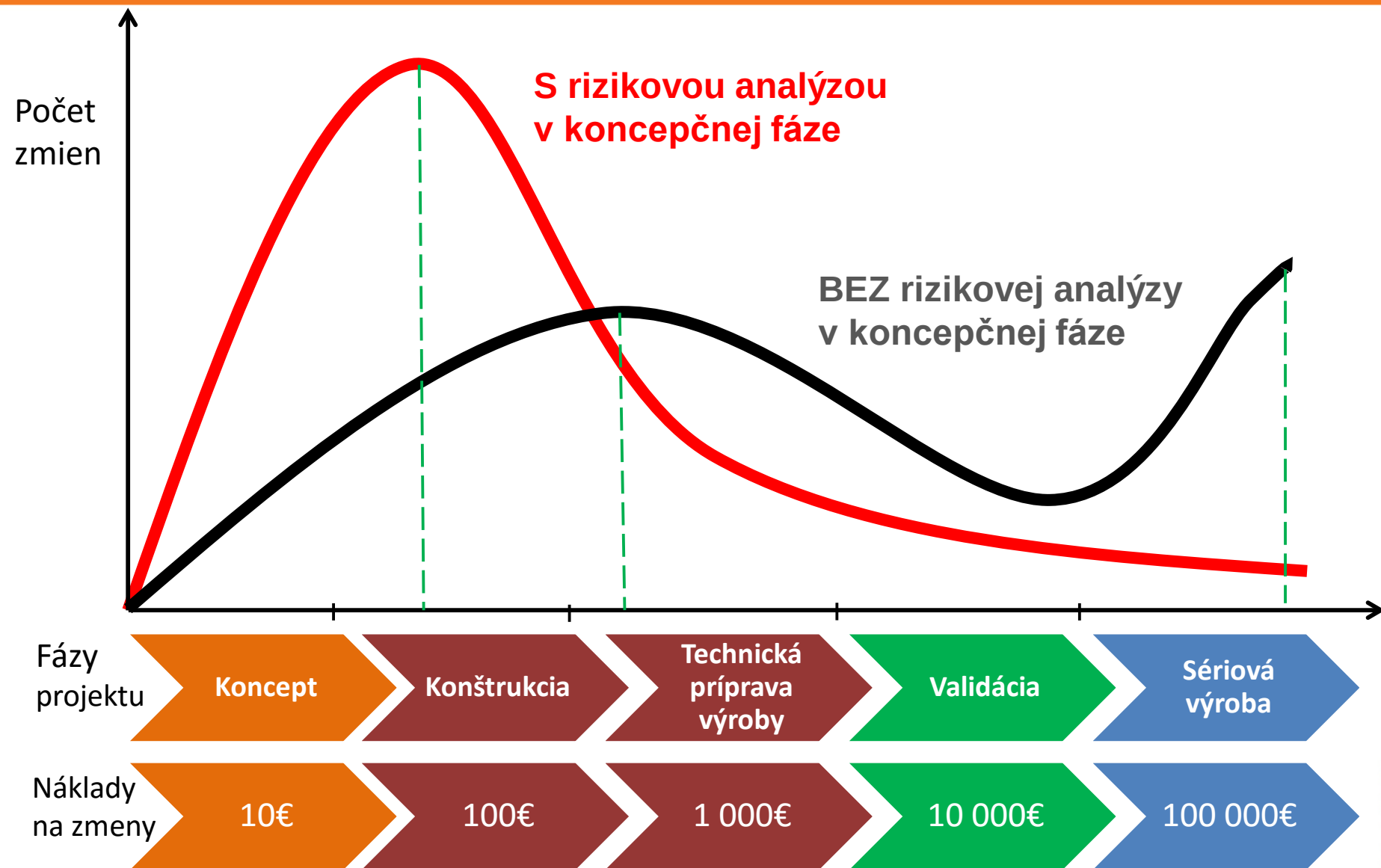


FMEA – Analýza možných chýb a ich dôsledkov

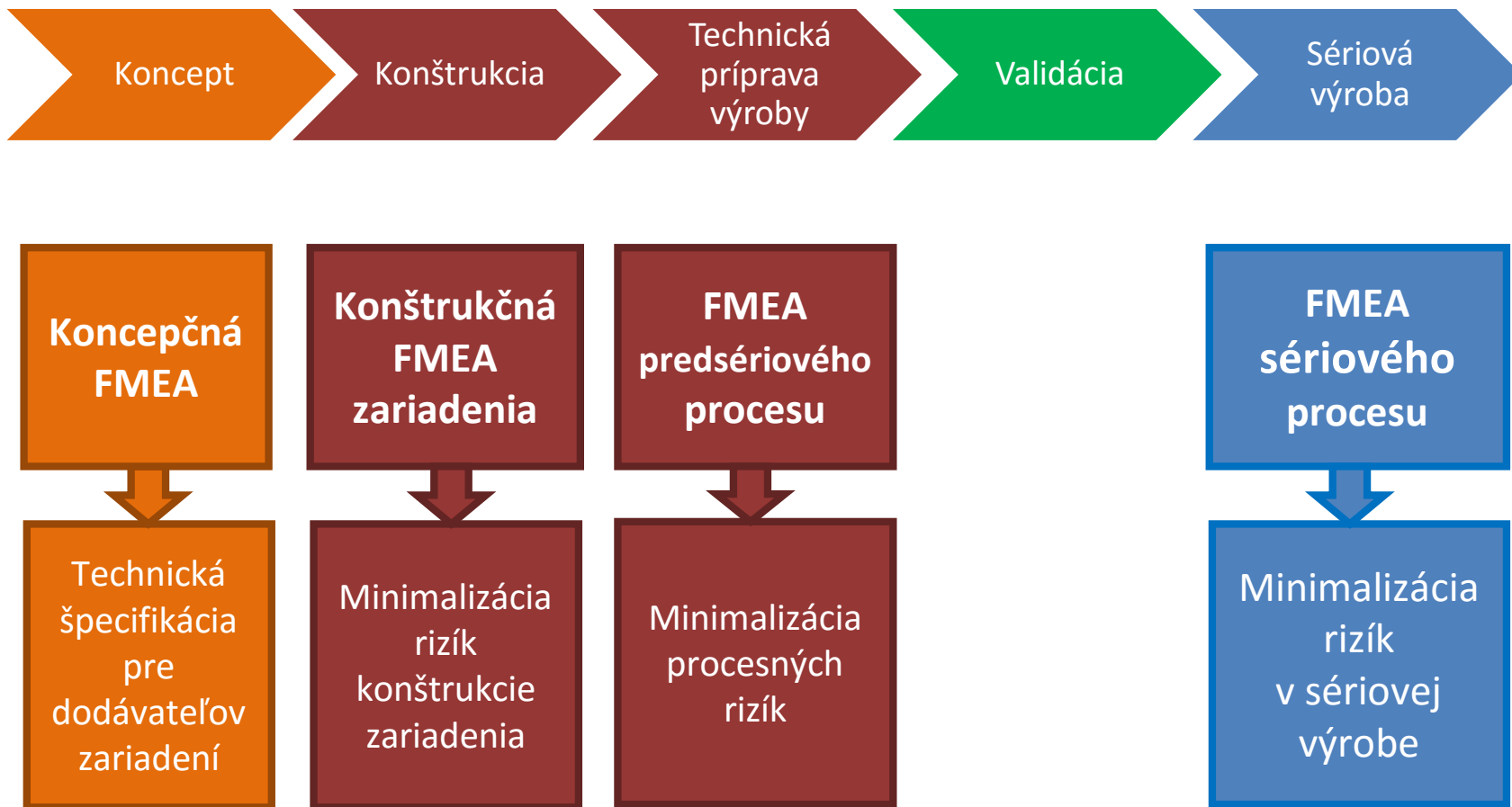
Dva pohľady na aplikáciu - najrozšírenejšiu metódu analýzy rizík – FMEA – v praxi:

- **Pohľad programového riaditeľa:**
Implementácia koncepcnej FMEA pri nábehu nového produktu v rámci PDP (Product Development Proces).
- **Pohľad projektového manažéra:**
Ukážka aplikácie FMEA u subdodávateľa automotive.

Náklady na zmeny v projekte nábehu nového produktu

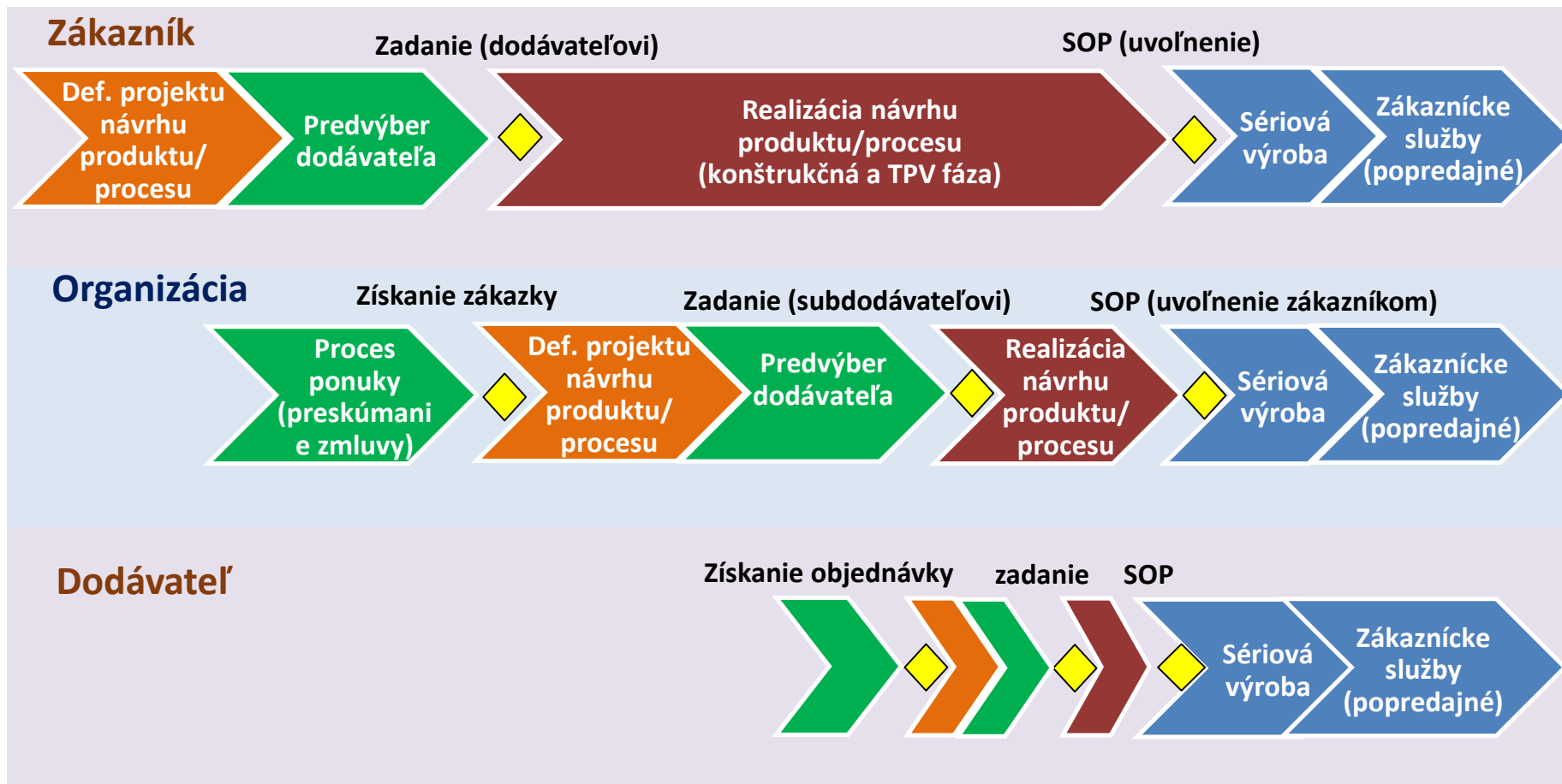


Príklad aplikácie FMEA v životnom cykle produktu z pohľadu automobilového výrobného závodu



Pravidelná aktualizácia FMEA

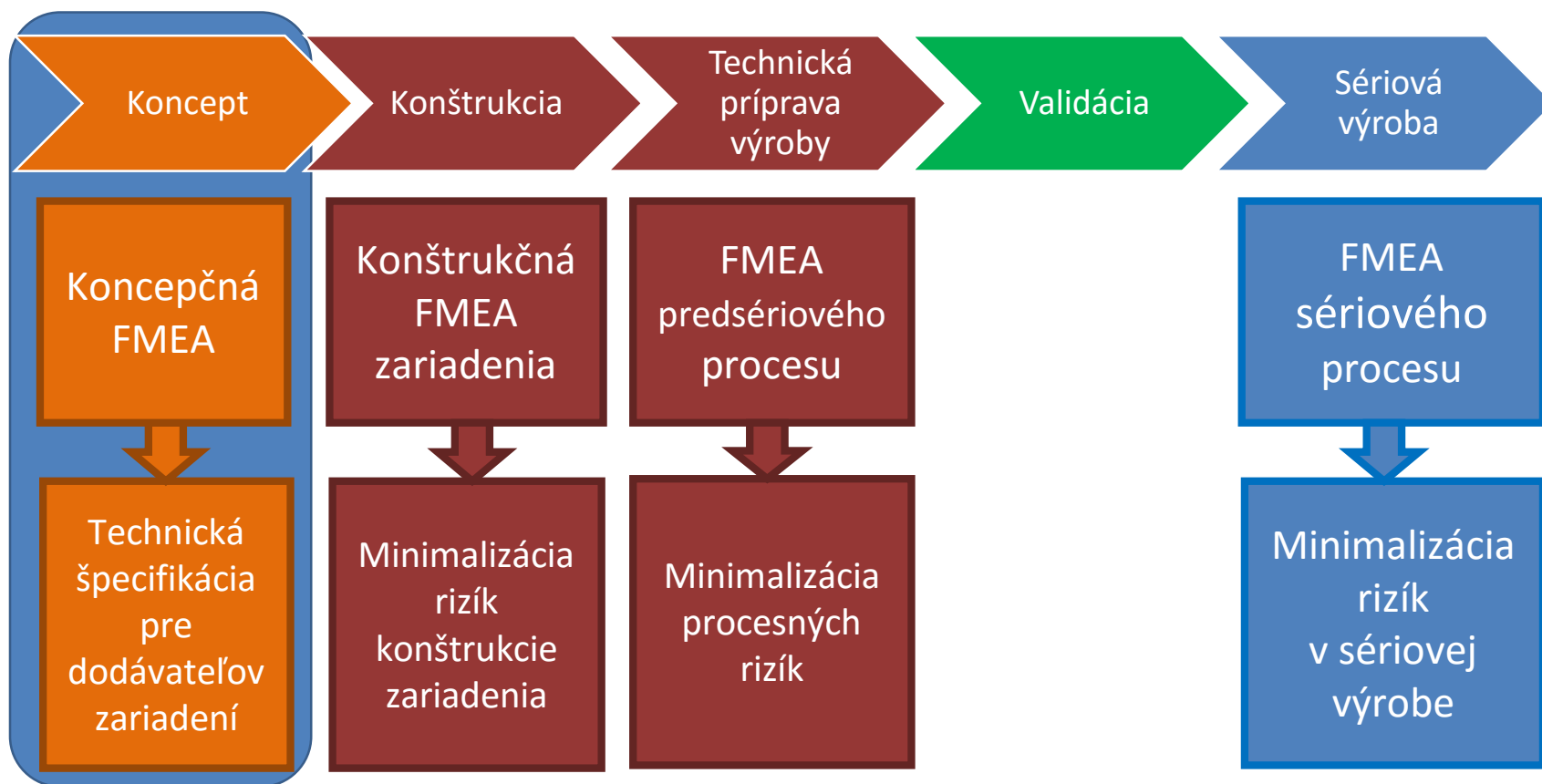
Fázy životného cyklu produktu v dodávateľskom reťazci



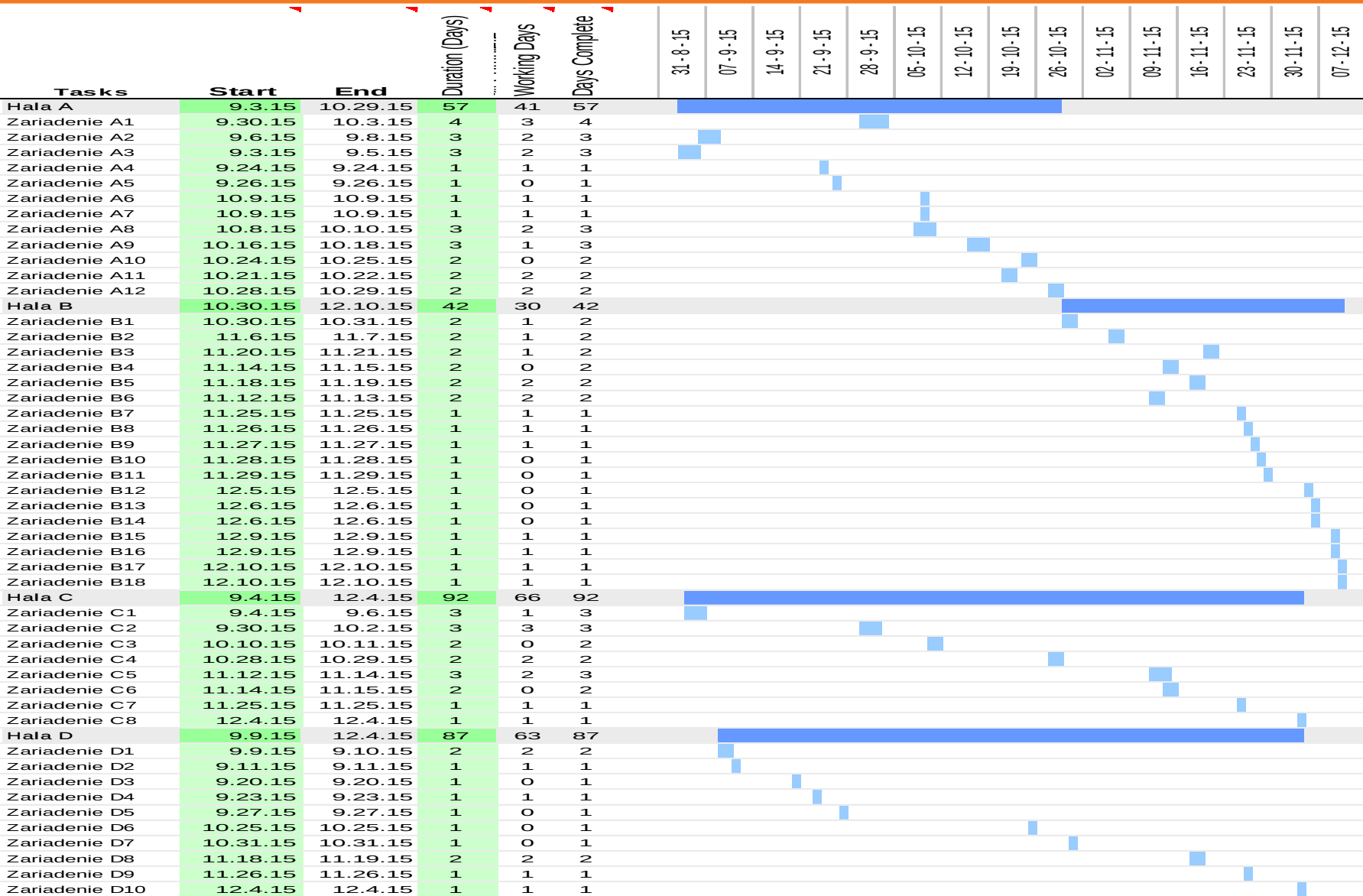
Spracované podľa VDA 6.3

Príklad koncepčnej FMEA

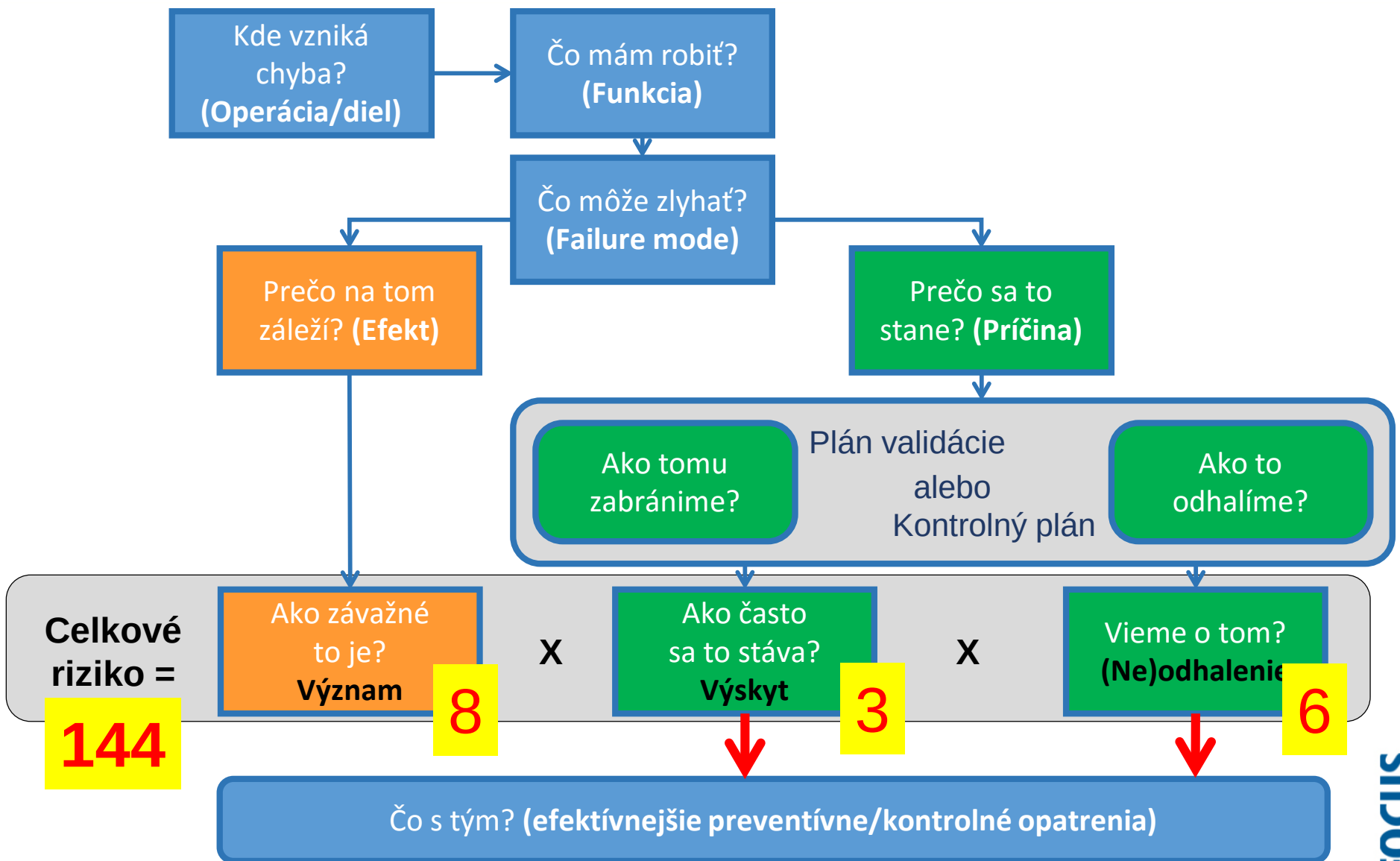
- Koncepčná FMEA nám umožnila zlepšiť prípravu špecifikácií pre dodávateľov zariadení (výrobných, meracích, logistických...)



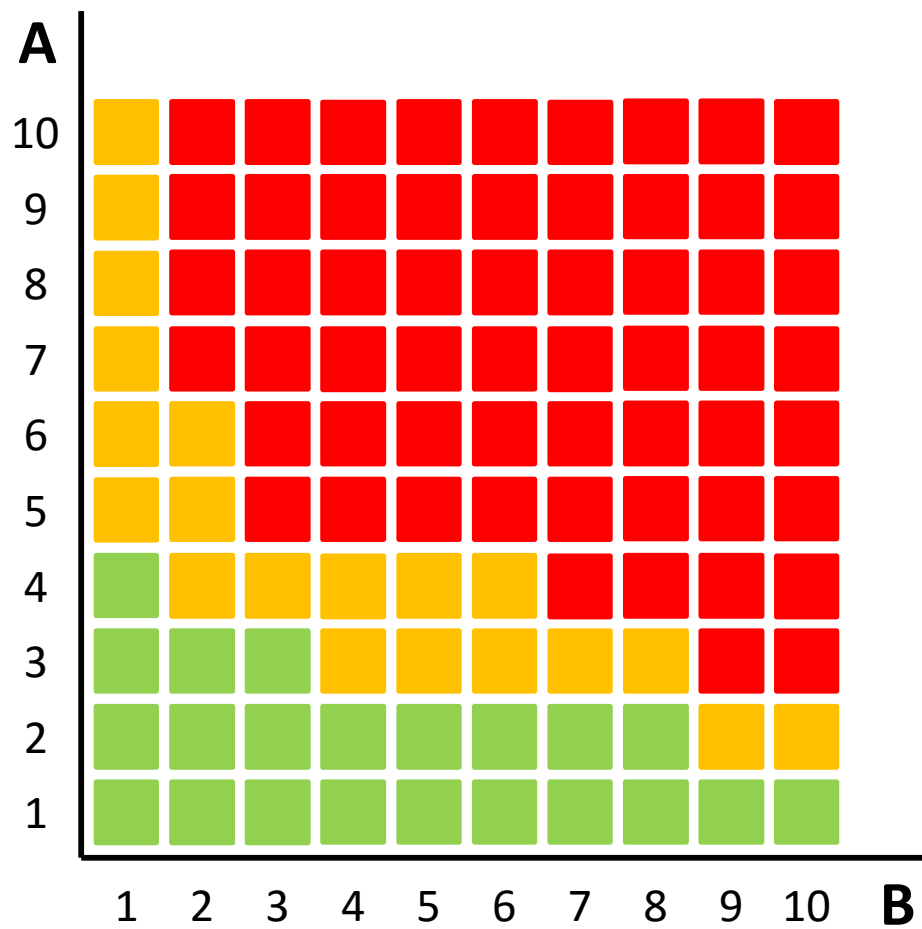
Plán projektu koncepčnej FMEA



FMEA postup



Matica rizík



Je nutné riešiť

- Riziko musí byť vhodnými opatreniami redukované

Nie je nutné bezpodmienečne konať

- Uvoľnenie možné
- Riziko by malo byť vhodnými opatreniami redukované

Nie je nutné konať

- Uvoľnenie možné

Príklady aplikácie FMEA

Projekt aplikácie FMEA	Rozsah
Koncepčná FMEA pre vytvorenie špecifikácií pre dodávateľov zariadení (výrobných, meracích, logistických...) automobilového výrobcu – nábeh inovovaného produktu.	60 dní
Konštrukčná FMEA pre inovovaný produkt výrobné firmy v oblasti zdravotníckych zariadení	5 dní
FMEA procesu komerčnej banky pri zefektívňovaní poskytovania úverov malým a stredným firmám	3 dni
FMEA procesu v rámci LEAN Six Sigma projektu zefektívňovania služieb verejnej správy	2 dni
FMEA pri návrhu obchodného procesu (Key Account Management)	2 dni

Analýza možných chýb a ich dôsledkov

Ukážka aplikácie FMEA dodávateľa automotive

Postup pri tvorbe FMEA

Štruktúra systému

- Vzájomné **funkčné súvislosti** medzi prvkami jedného systému sa popisujú pomocou **štruktúry funkcií (strom funkcií/sieť funkcií)**

Štruktúra funkcií

- **Štruktúra systému popísaná prvkami systému** (stromová štruktúra), je základom k tomu, **aby každý prvok mohol byť skúmaný** ako je potrebné, to znamená z hľadiska funkcií vlastných, funkcií v systéme, alebo tiež diferencovane

Analýza chýb

- **Pre každý prvok systému** je možné vykonať analýzu chýb. Chybové funkcie a štruktúry chybových funkcií (Stromy chýb/stromy chybových funkcií/sieť chýb) sa odvodzujú od známych funkčných súvislostí systému a štruktúry systému

Hodnotenie rizík

- **MRP = Vz x Vs x Od**
Vz – význam dôsledku chyby (pre celý systém a teda zákazníka)
Vs – pravdepodobnosť výskytu chyby (so zreteľom na použité opatrenia)
Od – pravdepodobnosti odhalenia príčiny vzniknutej chyby

Optimalizácia

- V prípade **MRP > 100 nápravné opatrenia na zníženie rizík:**
 1. Zmena koncepcie k **vylúčeniu príčiny chyby**, k obmedzeniu významu následkov
 2. **Zvýšenie spoľahlivosti** minimalizácii výskytu chyby
 3. **Účinné odhalenie** príčin chyby (eliminovanie prídavných kontrol)

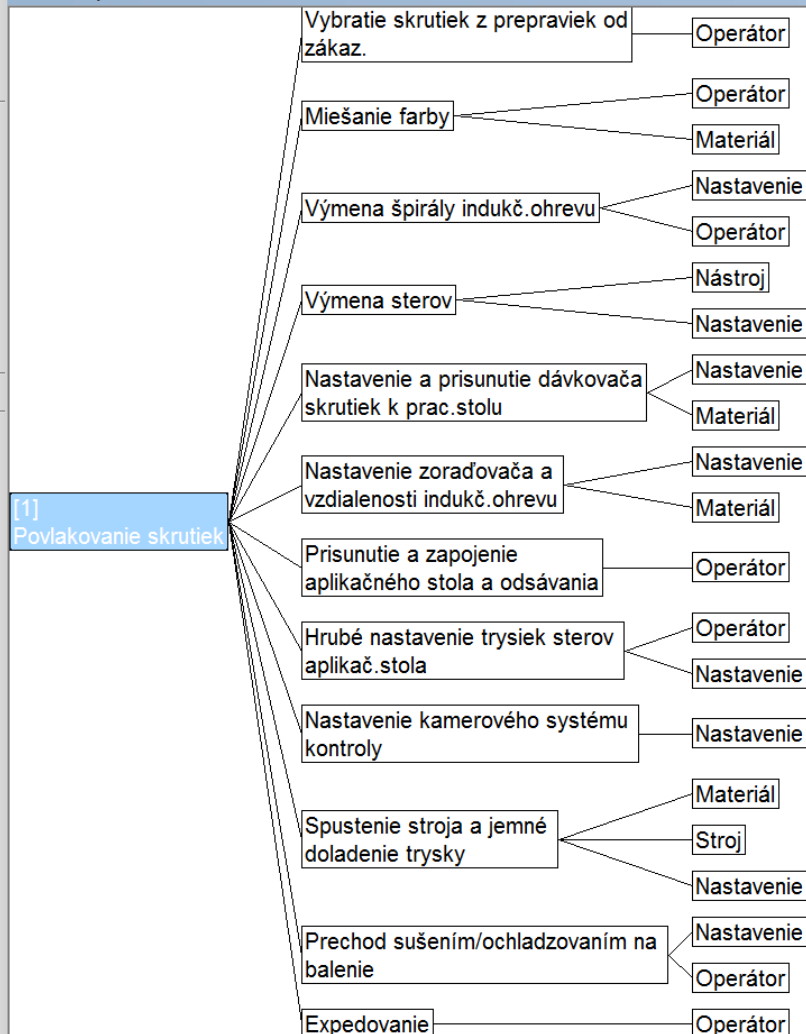
Štruktúra systému

IQ-RM PRO - APIS IT GmbH [10000-50] - Osobná plocha

Soubory Upravit Náhled Správa Editory CARM server Konsolidace Nástroje Okno nápověda

Nový

Editor struktury: Povlakovanie skrutiek [Proces]

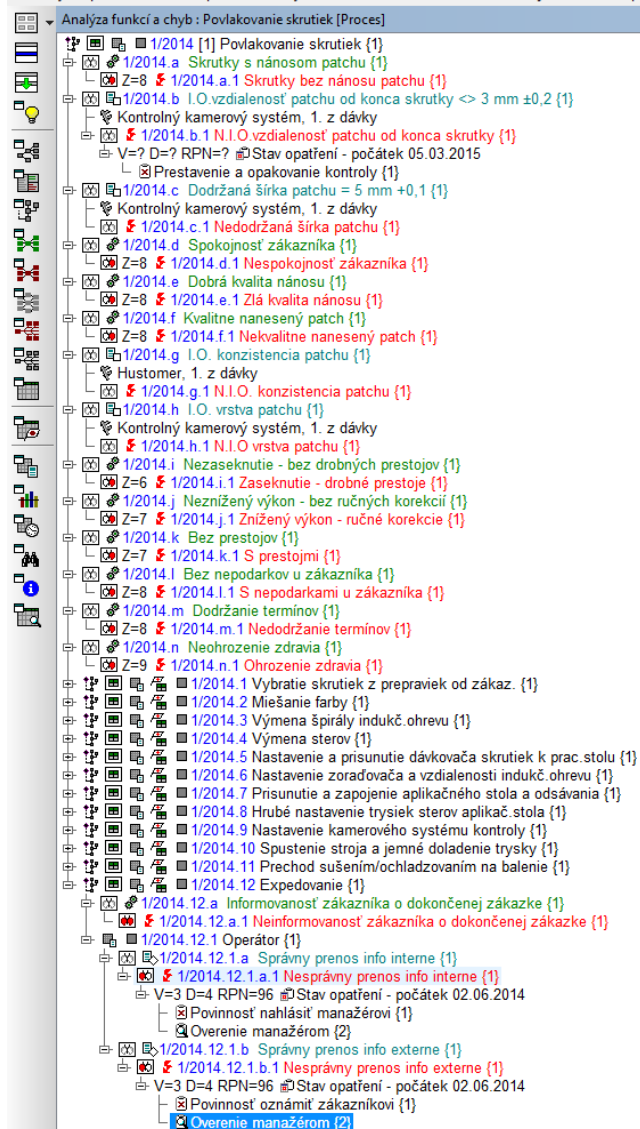


1/2014 [1] Povlakovanie skrutiek {1}

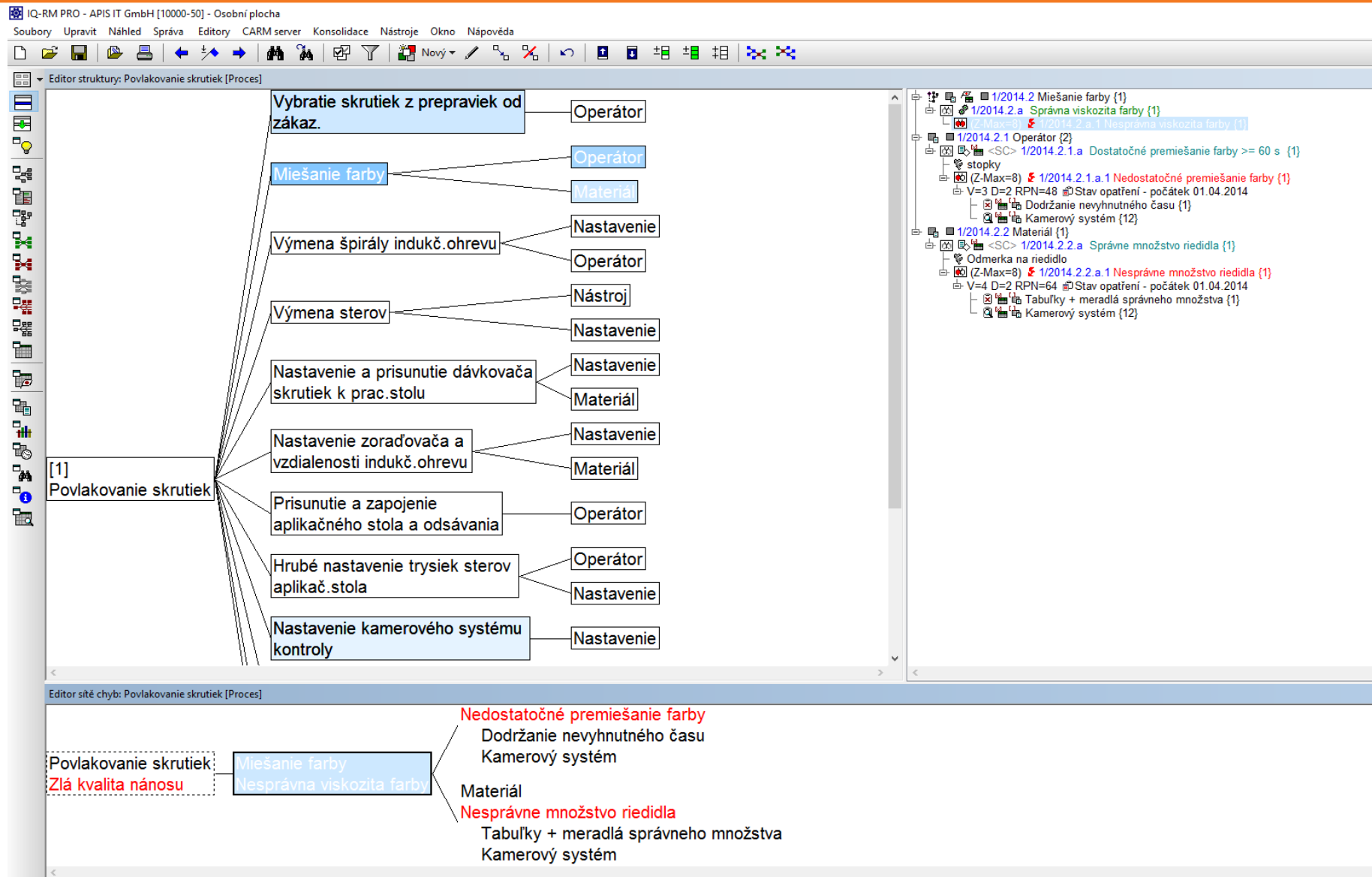
- 1/2014.a Skrutky s nánosom patchu {1}
- Z=8 (Z-Max=8) <SC> 1/2014.a.1 Skrutky bez nánosu patchu {1}
- 1/2014.b I.O.vzdialenosť patchu od konca skrutky <> 3 mm ±0,2 {1}
- Kontrolný kamerový systém, 1. z dávky
- 1/2014.b.1 ??? {1}
- V=? D=? RPN=? Stav opatření - počátek 05.03.2015
- 1/2014.c Prestavenie a opakovanie kontroly {1}
- Kontrolný kamerový systém, 1. z dávky
- 1/2014.d Dodržaná šírka patchu = 5 mm +0,1 {1}
- Kontrolný kamerový systém, 1. z dávky
- 1/2014.e Spokojnosť zákazníka {1}
- Z=8 (Z-Max=8) <SC> 1/2014.d.1 Nespokojnosť zákazníka {1}
- 1/2014.e Dobrá kvalita nánosu {1}
- Z=8 (Z-Max=8) <SC> 1/2014.e.1 Zlá kvalita nánosu {1}
- 1/2014.f Kvalitne nanosený patch {1}
- Z=8 (Z-Max=8) <SC> 1/2014.f.1 Nekvalitne nanosený patch {1}
- 1/2014.g I.O. konzistencia patchu {1}
- Hustomer, 1. z dávky
- 1/2014.h I.O. vrstva patchu {1}
- Kontrolný kamerový systém, 1. z dávky
- 1/2014.i Nezaseknutie - bez drobných prestojov {1}
- Z=6 (Z-Max=6) <SC> 1/2014.i.1 Zaseknutie - drobné prestoje {1}
- 1/2014.j Neznižovaný výkon - bez ručných korekcií {1}
- Z=7 (Z-Max=7) <SC> 1/2014.j.1 Znížený výkon - ručné korekcie {1}
- 1/2014.k Bez prestojov {1}
- Z=7 (Z-Max=7) <SC> 1/2014.k.1 S prestojmi {1}
- 1/2014.l Bez nepodarkov u zákazníka {1}
- Z=8 (Z-Max=8) <SC> 1/2014.l.1 S nepodarkami u zákazníka {1}
- 1/2014.m Dodržanie termínov {1}
- Z=8 (Z-Max=8) <SC> 1/2014.m.1 Nedodržanie termínov {1}
- 1/2014.n Neohrozenie zdravia {1}
- Z=9 (Z-Max=9) <CC> 1/2014.n.1 Ohrozenie zdravia {1}

Štruktúra funkcií

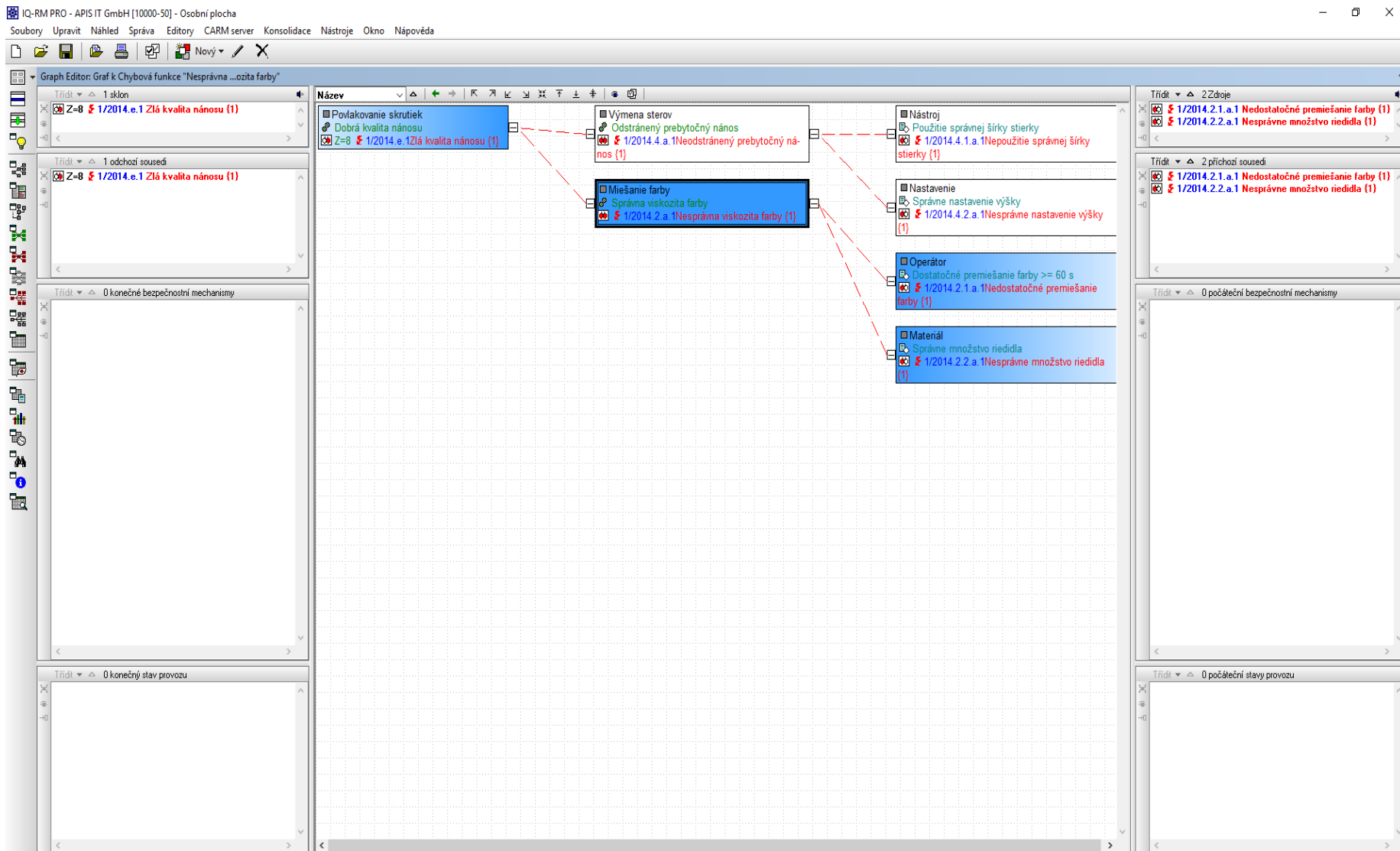
Soubory Upraviť Náhľad Správa Editory CARM server Konsolidace Nástroje Okno Nápvěda



Tvorba chybových funkcií



Príčinnno-dôsledkové súvislosti



Prenos súvislostí do tabuľky

IQ-RM PRO - APIS IT GmbH [10000-50] - Osobná plocha

Soubory Upraviť Náhľad Správa Editory CARM server Konsolidace Nástroje Okno Nápořád

Editor formuláře VDA 96 / VDA 06: Povlakovanie skrutiek (Povlakovanie skrutiek [Proces])

Následky chyb	Z	K	Druh chyb	Příčina chyb	Preventivní opatření	V	Opatření detekce	D	RPN	O/T
APIS Informationstechnologien GmbH				F M E A Proces			Číslo: 1/2014 Strana:			
Typ/Model/Vyhotovení/Várka: Povlakovanie skrutiek				Číslo položky: 1 Stav opatření:		Zodpovědný: Firma:		Vytvořeno: 01.06.2014		
FMEA/Systémový element: Povlakovanie skrutiek				Číslo položky: 1 Stav opatření:		Zodpovědný: Firma:		Vytvořeno: 03.06.2014 Změněno: 03.06.2014		
Následky chyb	Z	K	Druh chyb	Příčina chyb	Preventivní opatření	V	Opatření detekce	D	RPN	O/T
Systémový element: Povlakovanie skrutiek										
Funkce: ☒ Skrutky s nánosom patchu {1}										
			1/2014.a.1 ☒ Skrutky bez nánosu patchu {1}	1/2014.1.a.1 ☒ S výskytem nepovlakovaných skrutiek v bedni {1}						
Znak: ☒ I.O.vzdialenosť patchu od konca skrutky {1} <= 3 mm ±0,2										
			1/2014.b.1 ☒ N.I.O. vzdialenosť patchu od konca skrutky {1}							
Znak: ☒ Dodržaná šírka patchu {1} = 5 mm +0,1										
			1/2014.c.1 ☒ Ne-dodržaná šírka patchu {1}							
Funkce: ☒ Spokojnosť zákazníka {1}										
			1/2014.d.1 ☒ Nespokojnosť zákazníka {1}	1/2014.1.b.1 ☒ S výskytem cudzích predmetov {1}						
				1/2014.10.a.1 ☒ Nekvalitne povlakované skrutky {1}						
				1/2014.11.b.1 ☒ Ne-dodržaný baliaci predpis {1}						
				1/2014.12.a.1 ☒ Neinformovanosť zákazníka o dokončenej zákazke {1}						
Funkce: ☒ Dobrá kvalita nánosu {1}										
			1/2014.e.1 ☒ Zlá kvalita nánosu {1}	1/2014.2.a.1 ☒ Nesprávna viskozita farby {1}						
				1/2014.4.a.1 ☒ Neodstránený preby-						

Hodnotenie rizík

IQ-RM PRO - APIS IT GmbH [10000-50] - Osobná plocha

Soubory Upravit Náhled Správa Editory CARM server Konsolidace Nástroje Okno Nápořád



Editor formuláře VDA 96 / VDA 06: Vybratie skrutiek z prepraviek od zákaz. (Povlakovanie skrutiek [Proces])

Následky chyb	Z	K	Druh chyb	Příčina chyb	Preventivní opatření	V	Opatření detekce	D	RPN	O/T
Proces										
Informationstechnologien GmbH										
Typ/Model/Vyhotovení/Várka: Povlakovanie skrutiek			Číslo položky: 1 Stav opatření:		Zodpovědný: Firma:		Vytvořeno: 01.06.2014			
FMEA/Systémový element: Vybratie skrutiek z prepraviek od zákaz.			Číslo položky: Stav opatření:		Zodpovědný: Firma:		Vytvořeno: 01.06.2014 Změněno: 15.06.2015			
Následky chyb	Z	K	Druh chyb	Příčina chyb	Preventivní opatření	V	Opatření detekce	D	RPN	O/T
Systémový element: Vybratie skrutiek z prepraviek od zákaz.										
Funkce: ☒ Bez výskytu nepovlakovaných skrutiek v bedni {1}										
1/2014.a.1 ☒ Skrutky bez nánosu patchu {1}	8	SC	1/2014.1.a.1 ☒ S výskytem nepovlakovaných skrutiek v bedni {1}	1/2014.1.1.a.1 ☒ Nedůsledné vyprázdnění přepravy {1}	Stav opatření - počátek: 25.04.2014					
					Nový PP + školení {2}	6	Obrátenie prepravy hore dnom pred naplnením {3}	3	144	
Stav opatření: 15.06.2015										
					Vizualizované PP {2}	4	Nezmenené {2}	3	(96)	Supervisor 01.07.2015 V rozhodování
Funkce: ☒ Bez výskytu cudzích predmetov {1}										
1/2014.d.1 ☒ Nespojnosť zákazníka {1}	8	SC	1/2014.1.b.1 ☒ S výskytem cudzích predmetov {1}	1/2014.1.1.b.1 ☒ Neoverenie prítomnosti cudzích predmetov {1}	Stav opatření - počátek: 25.04.2014					
					Nový PP + školení {2}	6	Obrátenie prepravy hore dnom pred naplnením {3}	3	144	
Stav opatření: 15.06.2015										
					Vizualizované PP {2}	4	Obrátenie prepravy hore dnom pred naplnením {3}	3	(96)	Supervisor 01.07.2015 V rozhodování
Stav opatření: 15.06.2015										
Systémový element: Miešanie farby										
Funkce: ☒ Správna viskozita farby {1}										
1/2014.e.1 ☒ Zlá kvalita nánosu {1}	8	SC	1/2014.2.a.1 ☒ Nesprávna viskozita farby {1}	1/2014.2.1.a.1 ☒ Nedostatočné premiešanie farby {1}	Stav opatření - počátek: 01.04.2014					
					Dodržanie nevyhnutného času {1}	3	Kamerový systém {12}	2	48	
Stav opatření: 01.04.2014										
					1/2014.2.2.a.1 ☒ Nesprávne množstvo riedidla {1}					
					Tabuľky + meradlá	4	Kamerový systém	2	64	

Paretova analýza

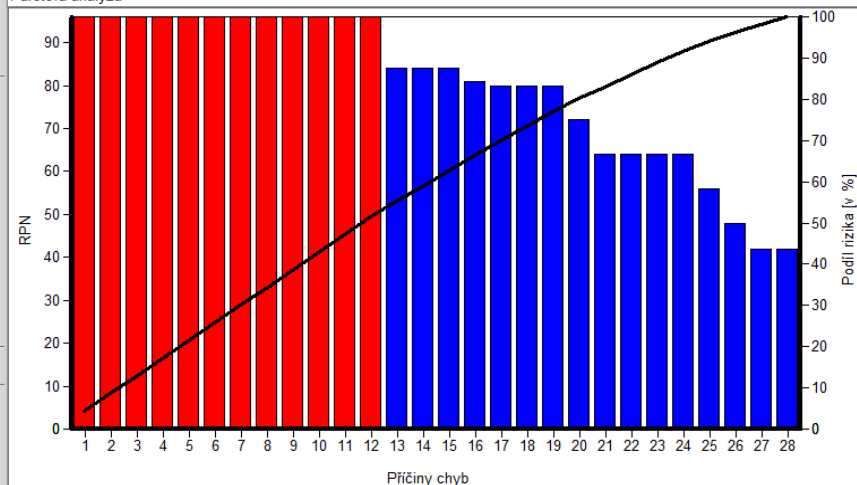
IQ-RM PRO - APIS IT GmbH [10000-50] - Osobná plocha

Soubory Upravit Náhled Správa Editory CARM server Konsolidace Nástroje Okno Nápoředa



Editor statistik: Paretova analýza

Paretova analýza



č.	FMEA formulář	Systémový element	%	RPN	Z	V	D	Funkce	Chybová funkce	Následky chyb	K	Příčina chyb	Preventivní opatření	Opatření detekce
APIS Informationstechnologien GmbH Paretova analýza FMEA formulář Povolovanie skrutiek 17.04.2016														
č.	FMEA formulář	Systémový element	%	RPN	Z	V	D	Funkce	Chybová funkce	Následky chyb	K	Příčina chyb	Preventivní opatření	Opatření detekce
1	Povlakovanie skrutiek	Vybratie skrutiek z prepraviek od zákaz.	4,28	(96)	8	4	3	Bez výskytu nepovlakovaných skrutiek v bedni	S výskytom nepovlakovaných skrutiek v bedni	Skrutky bez nánosu patchu	SC	Nedôsledné vyprázdenie prepravky	Vizualizované PP Supervisor	Nezmenené Supervisor
2	Povlakovanie skrutiek	Vybratie skrutiek z prepraviek od zákaz.	4,28	(96)	8	4	3	Bez výskytu cudzích predmetov	S výskytom cudzích predmetov	Nespokojnosť zákazníka	SC	Neoverenie prítomnosti cudzích predmetov	Vizualizované PP Supervisor	Obrátenie prepravky hore dnom pred naplnením Supervisor Nezmenené Supervisor
3	Povlakovanie skrutiek	Výmena špirály indukč. ohrevu	4,28	96	8	6	2	Dosiahnutá požad. teplota	Nedostiahnutá požad. teplota	Nekvalitne nanesený patch	SC	Nedostatočne nastavený výkon	Využívanie skúseností s analógmi	Kamerový systém
4	Povlakovanie skrutiek	Nastavenie zoraďovača a vzdialenosti indukč. ohrevu	4,28	96	8	6	2	Správna teplota miesta nánosu	Nesprávna teplota miesta nánosu	Nekvalitne nanesený patch	SC	Nesprávny výkon ohrevu	Využívanie skúseností s analógmi	Kamerový systém

Kontrolný mechanizmus fáz FMEA

IQ-RM PRO - APIS IT GmbH [10000-50] - Osobná plocha

Soubory Upravit Náhled Správa Editory CARM server Konsolidace Nástroje Okno Nápověda

Komponenty	Funkce	Obavy na základě změn	Další obavy? (Review)	Základní příčina (5 x proč?)	Další příčiny chyb (Review)	Dopad na zákazníka	Klasifikace	Současná opatření pro zabránění chyb	Body, které musí být sledovány v designu	Z/T	Body, které musí být brány v úvahu během testu	Z/T	Body, které musí být sledovány při dokončování	Z/T	Výsledek opatření
Design Review Based on Failure Mode (DRBFM) - pracovní sešit: Vybratie skrutiek z prepraviek od zákaz. (Povlakovanie skrutiek [Proces]) APIS Informationstechnologien GmbH C:\Users\vrado\Documents\IQ-Data\Case study.fme															
Model:						DR člen:				Číslo:					
Systém:										Vytvořeno: 09.06.2015					
Komponenty:										Změněno: 15.06.2015					
Autor:															
Komponenty	Funkce, které jsou zasaženy změnou	Obavy vztahující se ke změnám (Druh chyb)	Další obavy, možnosti chyb (Review)	Základní příčiny (5x proč?)	Další uvažování příčin chyb? (DRBFM)	Dopad na zákazníka	K	Současná opatření pro zabránění chyb (obsahuje směrnice a normy, ověření během vývoje jako např. výpočty tolerance)	Body, které musí být sledovány v designu	Z/T	Body, které musí být brány v úvahu během verifikace	Z/T	Body, které musí být sledovány při dokončování	Z/T	Výsledek opatření
☒ Vybratie skrutiek z prepraviek od zákaz.	☒ Bez výskytu nepovlakovaných skrutiek v bedni {1}	☒ S výskytem nepovlakovaných skrutiek v bedni {1}		☒ Nedôsledné vyprázdenie prepravky {1}		☒ Skrutky bez nánosu patчу {1}	SC	V: ☒ Nový PP + školenie {2} E: ☒ Obrátenie prepravky hore dnom pred naplnením {3}	V: ☒ Vizualizované PP {2}	Supervisor 01.07.2015 (V rozhodováni)	E: ☒ Nezmene- né {2}	Supervisor 01.07.2015 (V rozhodováni)			
	☒ Bez výskytu cudzích predmetov {1}	☒ S výskytem cudzích predmetov {1}		☒ Neoverenie prítomnosti cudzích predmetov {1}		☒ Nespokojnosť zákazníka {1}	SC	V: ☒ Nový PP + školenie {2} E: ☒ Obrátenie prepravky hore dnom pred naplnením {3}	V: ☒ Vizualizované PP {2}	Supervisor 01.07.2015 (V rozhodováni)	E: ☒ Obrátenie prepravky hore dnom pred naplnením {3}	Supervisor 01.07.2015 (V rozhodováni)			
☒ Expedovanie	☒ Informovanosť zákazníka o dokončenej zákazke {1}	☒ Neinformovanosť zákazníka o dokončenej zákazke {1}		☒ Nesprávny prenos info interne {1}		☒ Nespokojnosť zákazníka {1}	SC	V: ☒ Povinnosť nahlásiť manažérovi {1} E: ☒ Overenie manažérom {2}							
				☒ Nesprávny prenos info externe {1}				V: ☒ Povinnosť oznámiť zákazníkovi {1}							

Výsledok v exceli

Systém / prvok systému: Povlakovanie skrutiek				Analýza možných chýb a ich dôsledkov - PFMEA								Číslo formulára: 2/2014		Dátum vypracovania: 28.4.2014						
Funkcia / úloha: Správne povlakovaná skrutka				Riešiteľský tím: viď prezenčku					Spracoval (meno/od./dát.): R.Čupík, FBE, 28.4.2014			Model / prevedenie:		Vydanie: Verzia 2						
Por. číslo	Diel/ operácia	Funkcia	Možná chyba	Možný dôsledok	Význam	Zvláštny znak	Možné príčiny chyby	Opatrenia k obmedzeniu výskytu	Výskyt	Kontrolné opatrenia k odhaleniu	Odhalenie	MR/P	Zodpovedný	Termín	Navrhnuté opatrenia	Význam	Výskyt	Odhalenie	Predpokl. MR/P	Status[%]
1.	Vybratie skrutiek z prepraviek od zákazníka	Bez výskytu skrutiek v bedni	S výskytom skrutiek v bedni	Skrutky bez nánosu patchu	8	SC	Nedôsledné vyprázdnenie prepravy	Nový pracovný postup +školenie	6	Obrátenie prepravky pred naplnením	2	96								0
		Bez výskytu cudzích predmetov	S výskytom cudzích predmetov	Nespokojnosť zákaz.	8	SC	Neoverenie prítomnosti cudzích predmetov	Nový pracovný postup +školenie	6	Obrátenie prepravky pred naplnením	2	96								0
2.	Miešanie farby	Správna viskozita farby	Neprávna viskozita farby	Zlá kvalita nánosu	8	SC	Nedostatočné premiešanie farby	Dodržanie nevyhnutného času	3	Kamerový systém	2	48								0
					8	SC	Nesprávne množstvo riedidla	Tabuľky + meradlá správ.množstva	4	Kamerový systém	2	64								0
3.	Výmena špirály indukč.ohrevu	Dosiahnutá požad.teplota	Nedosiahnutá požad.teplota	Nekvalitne nanesený patch	8	SC	Nedostatočné prisunutie špirály k stolu	Využívanie skúseností z analógmi	4	Kamerový systém	2	64								0
					8	SC	Nedostatočne nastavený výkon	Využívanie skúseností z analógmi	6	Kamerový systém	2	96								0
4.	Výmena sterov	Odstránený prebytoč.nános	Neodstránený prebytoč.nános	Zlá kvalita nánosu	8	SC	Použitie nesprávnej šírky stierky	Využívanie skúseností z analógmi	4	Kamerový systém	2	64								0
					8	SC	Zlé nastavenie výšky	Využívanie skúseností z analógmi	5	Kamerový systém	2	80								0
5.	Nastavenie a prisunutie dávkovača skrutiek k prac.stolu	Správna orientácia skrutky zo zásobníka	Nesprávna orientácia skrutky zo zásobníka	Zaseknutie - drobné prestoje	6		Nesprávne nastavenie vodiacich líšt	Využívanie skúseností z analógmi	7	Automat.zastavenie linky	2	84								0
		Správna orientácia skrutky na magnet. stole	Nesprávna orientácia skrutky na magnet. stole	Nižší výkon - ručné korekcie	7		Nevhodný tvar (guľatý) hlavičky	Zvýšená pozornosť technológa	7	Automat.zastavenie linky	2	98								0
					7		Teplotné deformácie magnetických pásov	Zvýšená pozornosť technológa	6	Automat.zastavenie linky	2	84								0
6.	Nastavenie zoraďovača a vzdialenosti indukč. ohrevu	Vycentrovaná poloha skrutky	Nevycentrovaná poloha skrutky	Zaseknutie - drobné prestoje	6		Nevhodný tvar (guľatý) hlavičky	Zvýšená pozornosť technológa	7	Automat.zastavenie linky	2	84								0
					6		Neoptimál.vzdialenosť dávkovača od stola	Využívanie skúseností z analógmi	6	Automat.zastavenie linky	2	72								0
		Správna teplota miesta nánosu	Nesprávna teplota miesta nánosu	Nekvalitne nanesený patch	8	SC	Nesprávna vzdialenosť indukč.ohrevu	Využívanie skúseností z analógmi	4	Kamerový systém	2	64								0
					8	SC	Nesprávny výkon ohrevu	Využívanie skúseností z analógmi	6	Kamerový systém	2	96								0

Uvoľnil (Meno/Podpis):

Kritériá hodnotenia FMEA

Kritériá hodnotenia pri systémovej FMEA procesu						
	Hodnotenie významu Vz (pre produkt)	Hodnotenie významu Vz (pre proces)	Hodnotenie pravdepodobnosti výskytu Pv	ppm	Hodnotenie pravdepodobnosti odhalenia Po	Zabezpečenie preukázateľnosti %
	Veľmi vysoké		Veľmi vysoké		Veľmi malá	
10 9	Zvlášť závažná porucha, ktorá narušuje bezpečnosť alebo porušuje dodržanie zákonných predpisov. Riziko ohrozujúce existenciu organizácie	Zvlášť závažná chyba, ktorá, ktorá narušuje bezpečnosť alebo porušuje dodržiavanie zákonných predpisov. Riziko ohrozovania existencie organizácie. Z kvalitatívnych dôvodov nie je možné produkt odoslať.	10 9 Nový proces bez skúseností	100 000 50 000	10 9 Veľmi malá pravdepodobnosť odhalenia chyby, pretože nie je stanovený, prípadne známy postup preukazovania	90 97
	Vysoké		Vysoké		Malá	
8 7	Funkčnosť vozidla veľmi obmedzená, prípadný výpadok funkcií, ktoré sú nevyhnutné pre prevádzku. Okamžitá návšteva servisnej opravy je nevyhnutná.	Veľmi omeškané odoslanie Vysoký podiel nadpráce Zastavenie výrobného procesu Vysoké opotrebenie/poškodenie nástrojov Vysoké prekročenie nákladov Vysoký podiel šrotovania	8 7 Nový proces so známymi, avšak problematickými postupami	30 000 10 000	8 7 Malá pravdepodobnosť odhalenia chyby, pretože postup dokazovania je neistý, prípadne nie je žiadna skúsenosť so stanoveným spôsobom preukazovania	99 99,5
	Mierne		Mierne		Mierna	
6 5 4	Funkčnosť vozidla veľmi obmedzená. Okamžitá návšteva servisnej opravy nie je nutná. Výpadok dôležitých ovládacích a komfortných systémov.	Omeškané odoslanie Mierny podiel nadpráce Porucha procesu, Mierne opotrebenie/poškodenie nástrojov Mierne prekročenie nákladov	6 5 4 Nový proces s prevzatím známych postupov. Osvedčený proces s pozitívnou skúsenosťou zo série za zmenených podmienok	5 000 2 000 500	6 5 4 Mierna pravdepodobnosť odhalenia chyby. Osvedčený postup preukazovania porovnateľných procesov za nových podmienok použitia/krajných podmienok.	99,8 99,9 99,95
	Malé		Malé		Vysoká	
3 2	Nebadaťelné narušenie funkcií vozidla, obmedzenie funkcií dôležitých ovládacích a komfortných systémov.	Malý rozsah nadpráce Malá porucha procesu Malé prekročenie nákladov Malý podiel šrotovania	3 2 Prepracovanie detailov na osvedčených procesoch s pozitívnou skúsenosťou zo série za porovnateľných podmienok	100 10	3 2 Vysoká pravdepodobnosť odhalenia chyby vďaka osvedčenému postupu preukazovania. Požadovaná spôsobilosť meracích zariadení postupov preukazovania k rozpoznaniu chyby je potvrdená	99,99 99,999
	Veľmi malé		Veľmi malé		Veľmi vysoká	
1	Veľmi nebadateľné narušenie funkcie, rozpozná ich iba odborný personál	Veľmi malé akceptovateľné prekročenie nákladov	1 Nový proces počas zmenených podmienok s pozitívne uzavretým preukázaním spôsobilosti strojov/procesov. Overený proces s pozitívnou skúsenosťou zo série počas porovnateľných podmienok na porovnateľných zariadeniach.	1	1 Veľmi vysoká pravdepodobnosť odhalenia chyby vďaka osvedčenému postupu preukazovania na predchádzajúcej generácii. Účinnosť bola na tomto produkte dokázaná	99,9999

Odpoveď na reklamáciu

8D - SPRÁVA			
Názov: Dodávka skrutiek bez nánosu lepidla v závitoch a s cudzími predmetmi		Zahájené dňa: Dátum oznámenia	
Určené pre: DOPLNIŤ názov ZÁKAZNÍKA		Poradové číslo: 1/2014	
		Naposledy aktualizované: 28.4.14	
0. Príznak(y) problému:		Núdzové riešenia:	Efektívnosť núdzových riešení v %: 100
Nemožnosť použitia skrutiek bez nánosu lepidla u zákazníka		Pozastavenie výroby a zablokovanie hotových výrobkov na sklade	Zavedené dňa: Dátum oznámenia
1. Tím		2. Popis problému	
Meno	Funkcia	tel. číslo	
	General manager	+	
DOPLNIŤ			
Radoslav Čupák	Project manager	+421903787881	
Vedúci tímu: X.Y.		Nedostatočne vysypané skrutky z kovových prepraviek, kde pod kartónom ostali skrutky, ktorých závit nemal požadovaný nános lepidla a tiež cudzie predmety.	
Sponzor: A.B.			
3. Operatívne opatrenia:			Účinnosť v %: 100
100% kontrola všetkých prepraviek či v nich neostali nevysypané skrutky, alebo cudzie predmety			Zavedené dňa: 24.4.14
4. Preverené skutočné príčiny a body úniku:			Príspevok v %: 100%
1. Nedôsledné vyprázdnenie skrutiek z kovových prepraviek			
2. Neoverenie prítomnosti cudzích predmetov pod kartónom			
Verifikácia (preverenie): <i>Verifikácia uskutočnená porovnaním s reálnym výskytom problému (1x) a vplyvom uvedených príčin. V prípade dominance troch príčin uskutočnime opravu v kroku 4 aj v % príspevku.</i>			
5. Preskúšané a vybrané nápravné opatrenia:			Účinnosť v %: 100%
1. Dôsledné vyprázdnenie skrutiek z kovových prepraviek			
2. Overenie prítomnosti cudzích predmetov pod kartónom a ich odstránenie			
Verifikácia (preverenie): Odstránené nečistoty a cudzie predmety z prepraviek aj v iných dodávkach skrutiek.			
6. Zavedené nápravné opatrenia:			Zavedené dňa: 25.4.14
1. Povinnosť operátora dôsledne vyprázdniť skrutky z kovových prepraviek a overiť prítomnosť cudzích predmetov pod kartónom sme doplnili do pracovného postupu.			
2. Preškolenie pracovníkov na dodržiavanie zmeneného pracovného postupu			
Validácia: Zákazníci budú mať možnosť overiť a schváliť zavedené nápravné opatrenia pri zákaznických auditoch, prípadne pri uvoľňovaní produktu podľa PPAP resp. VDA2			
7. Zavedené preventívne opatrenia:			Zavedené dňa: 28.4.14
Aktualizovali sme FMEA doplnením operácie vyprázdnenia prepraviek so skrutkami dodanými na ich pohlavovanie. Ako kontrolný mechanizmus posluží obrátenie všetkých prepraviek pred ich naplnením pri balení hore dnom.			
Systémové opatrenia, odporúčania:			Zodpovednosť:
Aplikovať nápravné opatrenia na všetky dodávky. Realizovať priebežnú kontrolu ich dodržiavania. Zabezpečiť zaškolenie všetkých novoprijatých pracovníkov.			X.Y.
8. Zhodnotenie výsledku tímu:			Odovzdal:
Sponzor poďakoval všetkým členom tímu za kvalitnú a rýchlu reakciu na našu 1. zákaznickú reklamáciu. Vyslovil nádej, že vďaka systémovým opatreniam sa už podobná chyba nebude opakovať.			Meno: A.B.
Dňa: 28.4.14			Podpis:

Ďakujeme za pozornosť

