

Návrh, aplikace a modifikace statistické přejímky při vstupní kontrole

Bc. Miroslava Oráviková

Diplomová práce
2013

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav výrobního inženýrství

akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Bc. Miroslava Oravikova

Osobní číslo: T11754

Studijní program: N3909 Procesní inženýrství

Studijní obor: Řízení jakosti

Forma studia: kombinovaná

Téma práce: Návrh, aplikace a modifikace statistické přejímky na vstupní kontrole

Zásady pro vypracování:

Teorie ke statistické přejímce

Analýza stavu a návrh

Zavedení do praxe

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

Normy řady ISO 2859.

Další literatura dle pokynů vedoucího DP.

Vedoucí diplomové práce:

doc. Dr. Ing. Vladimír Pata

Ústav výrobního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

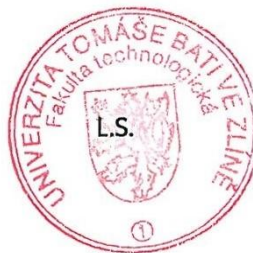
8. února 2013

Termín odevzdání diplomové práce:

10. května 2013

Ve Zlíně dne 11. února 2013


doc. Ing. Roman Čermák, Ph.D.
děkan





prof. Ing. Berenika Hausnerová, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

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

Ve Zlíně 10. 5. 2013



¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³⁾ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Táto diplomová práca analyzuje stav riadenia vstupnej kontroly a navrhuje použitie efektívnej aplikácie CAQ (Computer Aided Quality), na vytvorenie, využívanie a riadenie kontrolných postupov pre nakupované diely vo výrobnom podniku. Definuje hlavné body a požiadavky na dodávateľov a na nakupované diely, navrhuje spôsob riešenia s uvedením do praxe.

Kľúčové slová:

- štatistická prebierka
- zákonné požiadavky
- požiadavky na dodávateľa
- nakupované diely

ABSTRACT

This thesis analyzes the status of management incoming inspection and proposes the use of effective application CAQ (Computer Aided Quality) for creation, use and management control procedures for purchased parts in production company. Defines the main elements and requirements to suppliers and purchased parts, suggests a solution with introducing into practice.

Keywords:

- Sampling procedures for inspection
- Legal requirements
- Requirement to supplier
- Purchased parts

Pod'akovanie

Na tomto mieste by som rada pod'akovala vedúcemu diplomovej práce pánovi doc. Dr. Ing. Vladimírovi Patovi za odborné vedenie, cenné rady a spoluprácu pri vypracovaní tejto diplomovej práce.

Ďalšie moje pod'akovanie patrí firme Palstat s.r.o., Vrchlabí za možnosť využitia modulov PALSTAT CAQ v tejto diplomovej práci.

Osobitné pod'akovanie patrí mojim rodičom a môjmu manželovi za trpezlivosť, ich podporu a pomoc.

MOTTO:

„Nestačí dělat věci nejlépe, jak umíte.


Nejprve musíte vědět co dělat a pak teprve dělat věci nejlépe jak umíte.“

W. Edwards Deming

Čestné prehlásenie

Týmto prehlasujem, že predkladanú diplomovú prácu som vypracovala samostatne s využitím uvedenej literatúry a podkladov, na základe konzultácií a pod vedením vedúceho diplomovej práce. Odovzdaná verzia diplomovej práce a verzia elektronická nahraná do IS/STAG sú totožné.

V Zlíne 10. 5. 2013



OBSAH

ÚVOD.....	10
I TEORETICKÁ ČASŤ	11
1 CHARAKTERISTIKA PROCESOV PROGRAMU PARTNERSTVA S DODÁVATEĽMI	12
1.1 DEFINOVANIE POŽIADAVIEK NA DODÁVKY	13
1.2 HODNOTENIE A VÝBER DODÁVATEĽOV	13
1.3 POSUDZOVANIE STAVU SYSTÉMU MANAŽMENTU U DODÁVATEĽA	14
1.4 OVEROVANIE ZHODY	15
1.5 PRIEBEŽNÉ HODNOTENIE VÝKONNOSTI DODÁVATEĽOV	17
1.6 KOMUNIKÁCIA S DODÁVATEĽMI.....	18
1.7 MOTIVOVANIE DODÁVATEĽOV	18
2 CIELE ŠTATISTICKEJ PREBIERKY	19
2.1 PREHLAD ISO NORIEM POUŽÍVANÝCH PRI ŠTATISTICKEJ PREBIERKE.....	19
2.2 TYPY ŠTATISTICKÝCH PREBIEROK PODĽA NORMY ISO 2859-1:1999	23
2.2.1 Norma ISO 2859-1:1999 Štatistické prebiecky porovnávaním - Normálna a sprísnená kontrola.....	23
2.2.2 Norma ISO 2859-1:1999 Štatistické prebiecky porovnávaním - Zmiernená kontrola	23
2.2.3 Norma ISO 2859-1:1999 Štatistické prebiecky porovnávaním - Prebiecky jedným výberom.....	23
2.2.4 Norma ISO 2859-1:1999 Štatistické prebiecky porovnávaním - Prebiecky dvojitém výberom	24
2.2.5 Norma ISO 2859-1:1999 Štatistické prebiecky porovnávaním - Prebiecky viacnásobným výberom	24
2.2.6 Norma ISO 2859-1:1999 Štatistické prebiecky porovnávaním - Prebiecky postupným výberom.....	24
2.3 NORMA ISO 2859-2:1985 ŠTATISTICKÉ PREBIERKY POROVNÁVANÍM - PREBERACIE PLÁNY LQ PRE KONTROLU IZOLOVANÝCH DÁVOK	25
2.4 NORMA ISO 2859-3:2005 ŠTATISTICKÉ PREBIERKY POROVNÁVANÍM - OBČASNÁ (ZRIEDKAVÁ) PREBIERKA	25
2.5 NAKLADANIE S NEPRIJATEĽNÝMI DÁVKAMI	26
II PRAKTICKÁ ČASŤ	27
3 PREDSTAVENIE SPOLOČNOSTI JOHNSON CONTROLS	28
3.1 PREDSTAVENIE SPOLOČNOSTI JOHNSON CONTROLS INTERNATIONAL, SPOL. S R.O., NÁMESTOVO	30
3.2 VSTUPNÁ KONTROLA V SPOLOČNOSTI JOHNSON CONTROLS INTERNATIONAL, SPOL. S R.O., NÁMESTOVO	31
3.2.1 Zostavenie preberacieho plánu štatistickej prebiecky.....	32

3.2.2	Pravdepodobnosť akceptácie dodávok za použitia programu Minitab 16	33
3.2.3	Požiadavky na vykonávanie štatistickej prebieerky meraním.....	37
4	ANALÝZA STAVU PRED ZAVEDENÍM CAQ A DÔVODY PRE JEHO ZAVEDENIE	38
4.1	ANALÝZA STAVU PRED ZAVEDENÍM CAQ	38
4.1.1	Prechodové pravidlá medzi jednotlivými kontrolnými úrovňami.....	40
4.2	NÁVRH CAQ PROGRAMU	41
4.3	APLIKÁCIA CAQ PROGRAMU	42
4.3.1	Základná orientácia v module, pomocné databázy.....	42
4.3.2	Vlastné pravidlá na množstvo kontrolovaných dielov a kontrolnú úroveň.....	45
4.3.3	Tvorba kontrolných postupov	49
4.3.4	Vstupná kontrola v programe PASTAT CAQ	55
4.3.5	Zhodnotenie vstupnej kontroly v programe PALSTAT CAQ	57
4.3.6	Možnosť sprísnenia kontrolných krokov v programe PALSTAT CAQ	59
4.3.7	Zamietnutie dodávky	60
4.3.8	Aktualizácia kontrolného postupu v programe PALSTAT CAQ	61
4.3.9	Mimoriadna vstupná kontrola	61
4.3.10	Neodhalenie nezhody v dodávkach	62
	ZÁVER	64
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	65
	ZOZNAM OBRÁZKOV	70
	ZOZNAM TABULIEK	71
	ZOZNAM GRAFOV	72
	ZOZNAM PRÍLOH.....	73

ÚVOD

Takmer každá organizácia vynakladá nemalé prostriedky na nákup hmotných a informačných vstupov. Je potrebné zdôrazniť, že problematika nakupovania sprevádza človeka už od okamihu, kedy zistil, že nie je schopný si obstarat' všetko potrebné sám, bez spojenia s inými jedincami. Najprv jednoduchá výmena tovaru sa postupom času zmenila na zložitý a náročný reťazec procesov, zabezpečovaných v moderných organizáciách často aj desiatkami špeciálne pripravovaných zamestnancov.

To, čomu sa dnes neosobne hovorí „dodávateľsko - odberateľské vzťahy“, však svojou úrovňou veľmi zásadným spôsobom ovplyvňuje aj finálne produkty. Jednou z typických črt tradične organizovaného nákupu je príklon k motivácii dodávateľov tým spôsobom, že sa stále spomínajú záložní dodávatelia. Je jasné, že takéto správanie nie je prínosom pre nikoho. Preferencia dodávateľa s najnižšou cenovou kalkuláciou môže byť veľmi zradná a v konečnom dôsledku aj veľmi nákladná. Preto sa začína presadzovať čoraz častejšie motivácia ponukou dlhodobých vzťahov, a tento trend je jasne čitateľný v náročnom prostredí automobilového priemyslu.

Samostatnou kapitolou sú požiadavky kladené na kvalitu dodávok. Momentálne najviac používaným prístupom je striktné plnenie špecifikácií a noriem, bez jednoznačného prepojenia na použitie u koncového užívateľa. Budúcnosť je v prepojení požiadaviek finálnych užívateľov s požiadavkami na dodávané diely.

Zatiaľ čo tradičné poňatie nákupu sleduje kvalitu dodávok, partnerstvo s dodávateľmi preferuje kvalitu vzájomných vzťahov a táto charakteristika predpokladá kvalitné dodávky.

Vyššia úroveň vzájomných vzťahov obohacuje nakupovanie a prináša hodnotu všetkým zainteresovaným.

I. TEORETICKÁ ČASŤ

1 CHARAKTERISTIKA PROCESOV PROGRAMU PARTNERSTVA S DODÁVATEĽMI

V úvode pripomeniem, čo sa požaduje od odberateľských organizácií podľa ISO EN STN 9001:2008 v článku 7.4 Nakupovanie:

- a) organizácia by mala zabezpečiť, aby dodávané produkty boli v zhode podľa špecifických požiadaviek,
- b) typ a rozsah kontroly závisí od využitia nakupovaných výrobkov vo finálnom produkte,
- c) organizácia vyberá a hodnotí dodávateľov na základe ich schopnosti dodávať produkty v kvalite požadovanej odberateľskou organizáciou,
- d) kritériá pre výber, hodnotenie by mali byť jasne nastavené,
- e) záznamy z hodnotenia a z toho vyplývajúcich následných aktivít by mali byť vedené a udržiavané.

Toto všetko najčastejšie zabezpečuje útvár riadenia kvality. Ak však chceme vybudovať vynikajúce vzťahy s dodávateľmi, je potrebné zainteresovanie aj iných oddelení, vrátane vrcholového vedenia. Základný cieľ spočíva vo vytvorení a neustálom zlepšovaní sústavy vzťahov vzájomnej dôvery medzi odberateľom a dodávateľom, ktorá môže umožniť stabilné uspokojovanie potrieb oboch partnerských strán pri najnižších možných nákladoch.

Aby boli tieto ciele dosiahnuteľné, charakterizujem čiastkové ciele:

- definovanie požiadaviek na dodávky,
- hodnotenie a výber dodávateľov,
- posudzovanie stavu systému manažmentu kvality u dodávateľa,
- overovanie zhody dodávok,
- priebežné hodnotenie výkonnosti dodávateľov,
- motivovanie dodávateľov,
- neustále zlepšovanie u dodávateľov,
- komunikácia s dodávateľom,
- rozvoj partnerstva s dodávateľmi. [1], [2]

1.1 Definovanie požiadaviek na dodávky

V súčasnosti možno požiadavky viazať na:

- 1) vlastné nakupované výrobky, resp. služby,
- 2) procesy a systémy manažmentu u dodávateľov,
- 3) prípadne ďalšie služby spojené s dodávaním.

Pod prvú skupinu spadajú nasledujúce požiadavky – hodnoty znakov kvality, stanovené postupy, jednotky merania a testovania produktov, definovanie kritérií prijateľnosti dávok, termíny dodania, dodávané množstvo, požiadavky na identifikáciu a spätnú sledovateľnosť, očakávané maximálne náklady na dodávku.

Pod druhú skupinu možno zaradiť – požiadavky na systém manažmentu kvality, environmentálny manažment a dodržiavanie zásad bezpečnosti práce, požiadavky na spôsobilosť procesov a spôsoby zabezpečovania kvality u subdodávateľov. Treba sem zaradiť dohodu o štatistickej prebierke a jej typ (ak je aplikovateľná), spôsoby komunikácie s dodávateľom v prípade nezhôd a zmien v množstvách objednávaných výrobkov, (aj elektronická komunikácia) a v neposlednom rade požiadavky na rozsah spolupráce počas trvania obchodnej zmluvy.

V tretej skupine je potrebné spomenúť nasledovné požiadavky - odkazy na nadradenú legislatívu, prípadne požiadavky na certifikáciu treťou stranou, rozsah a doba povinne vedených záznamov, požiadavky na obaly, spôsob prepravy a návratnosť obalov a ich skladovanie. [2]

1.2 Hodnotenie a výber dodávateľov

Zmyslom celého súboru činností pre hodnotenie a výber dodávateľov je vybrať aspoň jedného, ktorý bude schopný dlhodobo plniť požiadavky odberateľa. Predbežné hodnotenie sa môže vykonať na základe vykonania auditu systému manažmentu kvality. Rozsah auditu si určuje priamo budúci odberateľ a to v súlade so zásadami auditovania. Metodika auditu vychádza z požiadaviek koncového zákazníka. Ďalšími kritériami môžu byť vzdialenosť od odberateľa, skúsenosti s daným dodávateľom z minulosti, prípadne ponúknuté platobné podmienky. Výber dodávateľa podľa nízkej ceny nie je vždy najlepším, nakoľko

sa môžu počas trvania obchodného kontraktu navýšiť výdaje o opakované overovanie zhody, straty na výkonoch kvôli nezhodným dodávkam atď. [1]

1.3 Posudzovanie stavu systému manažmentu u dodávateľa

V rámci hodnotenia a výberu dodávateľa je vždy na prvom mieste posúdenie dlhodobej schopnosti plniť požiadavky odberateľa, v prípade posudzovania už vybraného dodávateľa sa predovšetkým jedná o odhalenie príležitostí na zlepšenie. Vyzretosťou systému manažmentu možno chápať reálne dosiahnutú úroveň rozvoja. Tú je nutné považovať za najdôležitejšiu podmienku a aj záruku trvalej schopnosti poskytovať výrobky a služby, ktoré spĺňajú všetky požiadavky zainteresovaných strán. Ďalším cieľom je potvrdenie, že vybraní dodávatelia budú spôsobilí aj v prípade dlhodobých kontraktov.

Toto posudzovanie má pre odberateľa veľký význam v nasledovných oblastiach:

- vytvára záruky budúcej stability kvality dodávok,
- zvyšuje sa schopnosť dodávateľov dodávať „práve včas“,
- tým sa zvyšuje aj výkonnosť odberateľov,
- zisk informácií, ktoré možno využiť v budúcich procesoch hodnotenia a výberu dodávateľov,
- informácie z posudzovania možno použiť aj u odberateľa pri vlastnom zlepšovaní.

Posudzovanie vyzretosti systému kvality u dodávateľa sa poväčšine robí jedným alebo dvoma prístupmi:

- 1) rôzne druhy auditov v dodávateľskej organizácii,
- 2) samohodnotenie dodávateľa.

V obidvoch prístupoch sa využíva tímová práca a účasť kompetentných zástupcov obchodných partnerov. [2]

1.4 Overovanie zhody

Toto predstavuje najtradičnejší proces v klasickom nakupovaní a bude súčasťou partnerstva aj v budúcnosti. Nakoľko neexistuje dokonalá výroba, nedá sa teda ani predpokladať, že sa nevyskytnú odchýlky od špecifikovaných požiadaviek zákazníka. Tieto odchýlky nazývame nezhody. Overovanie zhody dodávky možno chápať ako proces, kde sa na základe objektívnych dôkazov potvrdzuje, že dodávka splnila alebo nespĺnila vopred špecifikované požiadavky. Vstupná kontrola môže zabrániť tomu, aby odberateľ nezačal spracovávať dodávky s odchýlkou od požadovaného stavu. Navyše, tento proces nepridáva hodnotu konečnému výrobku.

Tradičným spôsobom overovania zhody dodávok je vstupná kontrola odberateľom pri dodaní určitého objemu. Jedná sa o overenie množstva a hlavne kvality dodaných výrobkov. Ďalšou možnosťou je, že overenie kvality dodávky urobí dodávateľ na svojej strane tesne pred expedíciou svojich produktov odberateľom a poskytne im aj výsledky kontroly. V praxi sa vyskytuje aj situácia, že obaja obchodní partneri prenechajú toto overovanie tretej, nezávislej strane. Treťou stranou môže byť akreditované laboratórium alebo externá firma poverená dodávateľom alebo odberateľom. Ak sa obe strany dohodnú na takejto forme overovania dodávok, mala by byť táto dohoda zakomponovaná v zmluve o dodávkach.

Spôsoby overovania zhody dodávok uvádza tabuľka č. 1, z ktorej sa dajú urobiť niektoré nasledovné závery:

- v obchodných vzťahoch, kde prevláda vzájomná nedôvera, sa často využíva 100% kontrola aj s navýšenými nákladmi,
- za vhodný spôsob možno považovať aj štatistické prebierky za predpokladu vopred dohodnutého preberacieho alebo zamietacieho kritéria,
- vo vzťahoch so vzájomnou dôverou možno prejsť ku najmenej náročným procedúram tzv. akceptovanej kontroly, kedy odberateľ svoje aktivity zruší a plne akceptuje záznamy o kvalite dodávok predložené dodávateľom. Medzi tieto záznamy možno zaradiť atesty, certifikáty apod. [2]

Variant	Činnosti dodávateľa	Činnosti odberateľa	Miera prevencie voči výskytu a odhalenia nezhôd v dodávkach
1	Bez výstupnej kontroly kvality	Prijíma všetko, 100% kontrola až vo výrobe	Takmer žiadna
2	Bez systému zabezpečovania kvality	100% kontrola na vstupe	Minimálna
3	100% kontrola na výstupe (pred expedíciou)	100% kontrola na vstupe	Malá
4	100% kontrola na vstupe	Výberová kontrola na vstupe	Malá, ale odberateľ má nižšie náklady
5	100% kontrola vo výrobe a náhodná kontrola na výstupe	Výberová kontrola na vstupe	Stredná
6	SPC vo výrobe, výberová kontrola na výstupe	Námatková kontrola na vstupe	Pomerne vysoká
7	SPC vo výrobe, námatková kontrola na výstupe	Námatková kontrola na vstupe	Vysoká, zásluhou dlhodo- bej a vysokej spôsobilosti procesov u dodávateľa
8	SPC vo výrobe, bez výstupnej kontroly	Prechod na tzv. akceptovanú kontrolu	Maximálna

Tab. 1 Varianty overovania zhody dodávok [2]

1.5 Priebežné hodnotenie výkonnosti dodávateľov

Odberatelia si hodnotia počas trvania obchodnej zmluvy výkonnosť svojich dodávateľov. Výkonnosť dodávateľov je daná ich okamžitou schopnosťou plniť požiadavky odberateľov, definované v zmluve.

Zber a vyhodnocovanie dát o momentálnej schopnosti dodávateľa poskytujú informácie o možných príležitostiach na zlepšenie, resp. pre prijímanie účinných nápravných opatrení. Tieto informácie musia byť systematicky prejednávané s dodávateľom. Výsledky hodnotenia výkonnosti môžu byť využívané pri rozhodovaní o ďalšej spolupráci. Objektívne hodnotenie výkonnosti dodávateľa znižuje riziko unáhlených rozhodnutí odberateľa pri náhodnom zlyhaní dodávateľa.

Pri opakovanom a pravidelnom hodnotení výkonnosti dodávateľa sa v praxi najčastejšie prihliada na nasledovné kritériá: kvalita dodávok, dodržanie termínov a nákladov spojených s dodávkami (napr. dodatočné náklady na mimoriadnu prepravu v prípade neplnenia dohodnutých časových intervalov). Tieto kritériá možno použiť v takmer každej situácii, vrátane dodávok služieb. [2]

1.6 Komunikácia s dodávateľmi

Termín komunikácia je najčastejšie definovaný ako vzájomná výmena informácií. Pred obchodným partnerom by nemali byť zatajované alebo skresľované informácie a občas aj neprijemné fakty. Taktiež je vhodné zdieľať informácie opisujúce najlepšiu možnú prax a vymieňať si skúsenosti, čo je pridaná hodnota pre zainteresované strany.

Komunikáciu možno rozdeliť na komunikáciu pred zahájením projektu a v sériovej fáze. Komunikácia v pred sériových fázach sa väčšinou deje na manažérskych úrovniach, nakoľko by sa mali prejednať ciele budúceho partnerstva, stanovenie úloh pre obe organizácie a určenie spoločného postupu. Komunikácia v sériovej fáze prebieha na viacerých úrovniach a aj oddeleniach obchodných partnerov v závislosti od toho, čo je potrebné riešiť – napr. plánovanie kvality dodávok, riešenie reklamácií, realizácia technických zmien, výmena údajov pri zmene adresy a telefónnych čísiel apod. [2]

1.7 Motivovanie dodávateľov

Ako v prípade rozvoja pracovníkov, tak aj v prípade dodávateľov treba zvažovať možnosti motivácie, či už hmotnej, nehmotnej, prípadne pozitívnej a negatívnej.

Medzi najčastejšie využívanú hmotnú pozitívnu motiváciu možno považovať ponuku dlhodobých kontraktov a vzťahov. Nehmotná motivácia môže byť vyhlasovanie a oceňovanie najlepších dodávateľov, spoločné plánovanie s dodávateľmi, zainteresovanie dodávateľov už v etape návrhu atď.

Za negatívnu motiváciu možno považovať vypovedanie obchodnej zmluvy, zariadenie dodávateľa na tzv. čiernu listinu, veľmi časté audity u dodávateľa atď. Neistota a strach je však tým najhorším možným stimulom k vyššej výkonnosti, preto by sa mali negatívne formy motivácie uplatňovať čo najmenej. [1]

2 CIELE ŠTATISTICKEJ PREBIERKY

2.1 Prehľad ISO noriem používaných pri štatistickej prebierke

Hlavným cieľom štatistickej prebierky je zistiť, či výrobca (dodávateľ) predkladá dodávky, ktorých kvalita je na vzájomne dohodnutej úrovni, alebo dosahujú lepšiu úroveň ako je dohodnutá. To znamená, že odberateľ dostáva dávky, ktorých kvalita je prijateľná.

Dodávateľ môže použiť tie isté preberacie postupy, ktoré používa odberateľ aby sa uistil, že úroveň kvality bude prijateľná pre odberateľa. Vo všetkých postupoch sa musí dať najavo, že finančné zdroje nie sú neobmedzené. Štatistická prebierka sa môže riadiť viacerými normami a postupmi, v závislosti od požadovanej úrovne kvality dodávaných výrobkov. Tieto postupy môžu závisieť od dohody medzi dodávateľom a odberateľom. Veľa krát sa táto dohoda určuje podľa ISO noriem radu 2859 alebo 3951, v závislosti od toho, či sa bude robiť štatistická prebierka porovnávaním alebo štatistická prebierka meraním.

Pretože je táto práca prevažne zameraná na štatistickú prebierku porovnávaním, v tabuľke č. 2 uvádzam prehľad radu noriem ISO 2859, ktoré riešia túto oblasť:

Číslo normy	Triediaci znak	Názov	Zrušená/ Nahrádza
ISO 2859-0:1995	01 0261	Štatistické prebierky porovnávaním. Časť 0: Úvod do systému prebierok porovnávaním podľa ISO 2859	Zrušená vydaním Časti 10
ISO 2859-1:1999	01 0261	Štatistické prebierky porovnávaním. Časť 1: Preberacie plány AQL pre kontrolu každej dávky v sérii	
ISO 2859-1:1999/ Adm 1:2011	01 0261	Štatistické prebierky porovnávaním. Časť 1: Preberacie plány AQL na kontrolu každej dávky v sérii	
ISO 2859-2:1985	01 0261	Štatistické prebierky porovnávaním. Časť 2: Preberacie plány LQ pre kontrolu izolovaných dávok	
ISO 2859-3:2005	01 0261	Štatistické prebierky porovnávaním. Časť 3: Občasná prebierka	
ISO 2859-4:2002	01 0261	Štatistické prebierky porovnávaním. Časť 4: Postupy pri posudzovaní deklarovaných úrovní kvality	
ISO 2859-5:2005	01 0261	Štatistické prebierky porovnávaním. Časť 5: Systém sekvenčných preberacích plánov AQL na kontrolu každej dávky v sérii	
ISO 2859-10:2006	01 0261	Štatistické prebierky porovnávaním. Časť 10: Úvod do systému štatistických prebierok porovnávaním podľa ISO 2859	Nahrádza Časť 0

Tab. 2 Normy rady ISO 2859

Norma ISO 2859-1:1999 Štatistické preberky porovnávaním – Preberacie plány AQL pre kontrolu každej dávky v sérii poskytuje výberové schémy poskytované AQL. V starších normách radu ISO 2859 sa skratka AQL uvádza ako Acceptance Quality Level, v novších normách radu ISO 3951 s rokom vydania 2005 sa skratka AQL uvádza ako Acceptance Quality Limit.

AQL sa volí ako hranica, čo bude považované ako prijateľné pre rozhodnutie o prijatí alebo zamietnutí dávky. Skutočnosť, že sa špecifikuje určitá úroveň AQL, sa nesmie chápať ako povolenie na určité percento povolených nezhodných jednotiek v dávke, prípadne ako požiadavka na nezhodné diely v dávke. Je vždy lepšie mať všetky diely v dávke zhodné a byť pod úrovňou AQL, čo zvyšuje pravdepodobnosť prijatia dávky. Zhoršenie alebo zlepšenie úrovne dodávok je možné využiť na uplatnenie prechodového pravidla.

Na stupnici kvality predstavuje AQL hranicu medzi akceptovateľnou a neakceptovateľnou kvalitou pre odberateľa, ak sa kontrolujú dávky idúce za sebou. Ak je AQL určené pre konkrétny výrobok, bolo by ideálne mať systém, ktorý bude vždy prijímať dávky lepšie ako AQL a nebude prijímať dávky horšie ako AQL.

Použitou mierou kvality môže byť percento nezhodných jednotiek alebo počet nezhôd na 100 jednotiek. ISO 2859-10:2006 bola vytvorená predovšetkým pre kontrolu dávok tvoriacich súvislú sériu a pochádzajúcich z rovnakého zdroja, pretože táto situácia umožňuje primeranú ochranu použitím prechodových pravidiel, ak bol nájdený v krátkej sérii po sebe idúcich dávok určitý (medzný) počet neprijateľných dávok.

Norma ISO 2859-2:1985 poskytuje preberacie plány pripravené na použitie tam, kde majú byť preberané jednotlivé alebo izolované dávky. Tieto preberacie plány sú v mnohých prípadoch identické s preberacími plánmi v ISO 2859-1:1999. Všetky tabuľky preberacích plánov v norme ISO 2859-2:1985 obsahujú informácie týkajúce sa úrovne kvality požadovanej na zabezpečenie vysokej pravdepodobnosti prijatia dávky. Odporúča sa, aby sa pre jednotlivé alebo izolované dávky používala skôr norma ISO 2859-2:1985 ako ISO 2859-1:1999.

Norma ISO 2859-3:2005 poskytuje postupy pre občasnú (zriedkavú) preberku, používanú vtedy, keď kvalita výroby je výrazne lepšia ako AQL po určenej dlhšej dobe dodá-

vania alebo pozorovania. Takisto ako norma ISO 2859-10:2006 aj norma ISO 2859-3:2005 sa aplikuje na dávky tvoriace súvislú sériu a pochádzajúce z jediného zdroja.

Norma ISO 8422:2006 Preberacie plány postupným výberom pri kontrole porovnávaním poskytuje metódu stanovenia preberacích plánov postupným výberom s odstupňovanými účinnosťami, ktoré sú v podstate ekvivalentné účinnosťam jednotlivých plánov v normách ISO 2859-10:2006 a ISO 2859-2:1985.

V závislosti od typu výrobku je možné aplikovať štatistickú prebierku meraním, ktorá je popísaná v norme ISO 3951-1:2005.

V prípade, že riziko odberateľa sa javí ako príliš vysoké, môže sa použiť stopercentná kontrola. Ak nie je k dispozícii dostatok finančných prostriedkov, času a personálu, môže sa niekedy všetko zdegenerovať na celkom povrchné vykonanú stopercentnú kontrolu. Táto kontrola nie je realizovateľná tam, kde kontrolná metóda vyžaduje deštruktívnu skúšku.

Voľba medzi kontrolou porovnávaním a kontrolou meraním

Metóda kontroly porovnávaním spočíva v skúšaní jednotky alebo jej znakov a v označení jednotky za „zhodnú“ alebo „nezhodnú“. Cieľom je rozhodnutie založené na počítaní počtu nezhodných jednotiek, alebo počtu nezhôd zistených v náhodnom výbere.

Metóda meraním začína odberom určitého počtu jednotiek a meraním znaku tak, aby bola k dispozícii informácia nielen o tom, či napr. rozmer je vnútri určitých medzí, ale o jeho skutočnej hodnote.

Rozhodnutie, či dávku prijať alebo neprijať, sa urobí na základe výpočtu priemeru a variability merania v súlade s postupmi v normách ISO 3951-1:2005 Štatistické prebierky meraním alebo ISO 8423:2008 Preberacie plány postupným výberom pri kontrole meraním pre percento nezhodných jednotiek (známa smerodajná odchýlka). Pri splnení určitých predpokladov je prednosťou metódy meraním požiadavka menšieho rozsahu výberu ako pri metóde porovnávaním pri zachovaní daného stupňa ochrany proti nesprávnym rozhodnutiam. Táto metóda poskytuje omnoho viac informácií o tom, či kvalita je nepriaznivo ovplyvňovaná priemerom procesu, variabilitou procesu alebo oboma súčasne. Prednosťou metódy porovnávaním je väčšia robustnosť a jednoduchosť pri aplikácii. Porovnávanie kalibrom zhodný/nezhodný je rýchlejšie a vyžaduje menej zručnosti ako porovnávanie me-

raním. Aj z tohto dôvodu majú obe metódy svoje prednosti a svoje typické spôsoby aplikácie.

Pre účely štatistickej prebierky či už porovnávaním alebo meraním sa ponúkajú jednotky na prebierku v skupinách. Každá skupina jednotiek sa nazýva dávka. Pokiaľ je to možné, každá dávka sa má skladať z jednotiek vyrobených v zásadne rovnakých podmienkach počas jedného časového úseku. Toto je nanajvýš dôležité pri prijatí pojmu prípustnej úrovne kvality. Pri zmiešaní dvoch alebo viacerých zdrojov zásobovania môže prítomnosť viacerého počtu nezhodných jednotiek z jedného zdroja spôsobiť neprijatie jednotiek zo všetkých zdrojov. Naopak, výrobok nižšej kvality z jedného zdroja môže byť pri zmiešaní s výrobkami zo zdrojov vynikajúcej kvality celkom skrytý.

Z každej dávky sa odoberie výber a skontroluje sa. Pri kontrole porovnávaním sa hodnotí každá dávka ako prijateľná alebo neprijateľná na základe počtu nezhodných jednotiek zistených vo výbere. S každou nasledujúcou dávkou sa narába ako s nezávislou skupinou, pričom pravidlá sa môžu meniť v závislosti od výsledkov získaných z predchádzajúcich skupín.

Špecifikovanie rozsahu dávky sa má robiť s ohľadom na pravidlá výrobného procesu.

Nie je nevyhnutné voliť nemenné množstvo. Z hľadiska štatistickej prebierky sú výhodnejšie väčšie dávky. Ak však vytváranie veľkých dávok vedie k spájaniu viacerých menších dávok, ktoré by mali ostať oddelené, potom sa preferuje veľká dávka len vtedy, ak sa jedná o menšie dávky s podobnou kvalitou. Ak možno očakávať, že budú kvalitatívne rozdiely medzi dávkami, je lepšie ich držať oddelene.

Všetky vyššie uvedené normy sú určené na použitie tam, kde dávky tvoria postupnosť.

2.2 Typy štatistických prebierok podľa normy ISO 2859-1:1999

2.2.1 Norma ISO 2859-1:1999 Štatistické prebierky porovnávaním - Normálna a sprísnená kontrola

Dávky sa majú predkladať a kontrolovať v takom poradí, ako boli vyrobené. Informácie získané z niekoľkých dávok v postupnosti môžu poukazovať, že proces vykazuje zlepšenie alebo zhoršenie. Informácie získané v postupnosti možno využiť na uplatnenie prechodového pravidla, ktoré požaduje použitie tvrdších postupových postupov v prípade, že sa proces zhoršuje.

Na splnenie požiadaviek oboch zainteresovaných strán, t.j. dodávateľa aj odberateľa je potrebné urobiť kompromis, čo znamená urobiť dva preberacie plány a jednoznačne stanoviť pravidlá prechodu medzi normálnou a sprísnenou kontrolou a naopak.

Normálna kontrola sa navrhuje tak, aby sa prijali takmer všetky predkladané dávky za predpokladu, že ich kvalita je aspoň v úrovni AQL. Použité pravidlo hovorí, že sprísnená kontrola sa má aplikovať na nasledujúce dodávky, ak prišlo k neprijatiu dvoch po sebe idúcich dávok kvôli tomu, že nespĺnili požiadavky stanovené AQL. Ak sa zavedie sprísnená kontrola, tak platí pre päť nasledujúcich a prijatých dodávok, ktoré spĺňajú požiadavky AQL v sprísnenej kontrole. Potom nasleduje opäť normálna kontrola. [4]

2.2.2 Norma ISO 2859-1:1999 Štatistické prebierky porovnávaním - Zmiernená kontrola

Niekedy je zrejmé, že kvalita dodávaných výrobkov je sústavne vyššia ako AQL, a existuje predpoklad, že vyššia kvalita dodávok bude aj naďalej, vtedy je možné prejsť na tzv. zmiernenú kontrolu. Bez kontroly sa však nemožno zaobísť, preto v prípade zhoršenia dodávanej kvality sa prechádza znovu na normálnu kontrolu. [4]

2.2.3 Norma ISO 2859-1:1999 Štatistické prebierky porovnávaním - Prebierka jedným výberom

Preberací plán jedným výberom je opísaný tromi číslami – rozsahom výberu, preberacím číslom a zamietacím číslom. Plán sa uskutočňuje náhodným výberom, požadovaný rozsah výberu je upravený podľa veľkosti dodávky. Výber sa skontroluje a stanoví sa počet

nezhodných jednotiek vo výbere. Dávka ako celok sa prijme v tom prípade, ak je počet nezhodných jednotiek menší alebo rovný ako preberacie číslo. Neprijímajú sa tie jednotky, ktoré boli vo výbere ako nezhodné. Na druhej strane sa neprijme dodávka ako celok, ak je vo výberovom súbore rovný alebo väčší počet nezhodných jednotiek, ako je zamietaacie číslo. [4]

2.2.4 Norma ISO 2859-1:1999 Štatistické prebierky porovnávaním - Prebierka dvojitém výberom

Prebierka dvojitém výberom je postup, pri ktorom sa odoberá ako prvý výber menšie množstvo jednotiek, ako pri výbere jedným výberom. Pri dostatočne dobrej kvalite prvého výberu sa dávka prijme, pri nedostatočnej kvalite sa dávka zamieta. Druhý výber sa odoberá len v prípade, že kvalita dodávky sa pohybuje v medziľahlých hodnotách a nie je možné rozhodnúť o prijatí alebo zamietnutí na základe prvého výberu. [4]

2.2.5 Norma ISO 2859-1:1999 Štatistické prebierky porovnávaním - Prebierka viacnásobným výberom

Preberacie plány viacnásobným výberom v norme ISO 2859-1:1999 používajú až sedem výberov, ale obvykle sa rozhodnutie o prijatí alebo neprijatí dodávky uskutočňuje oveľa skôr. Pravidlá prebierky viacnásobným výberom sú logickým rozšírením pravidiel pre prebierku dvojitém výberom. V preberacích plánoch viacnásobným výberom nie je povolené prijatie dodávky pri prvom a druhom výbere. [4]

2.2.6 Norma ISO 2859-1:1999 Štatistické prebierky porovnávaním - Prebierka postupným výberom

Pri prebierke postupným výberom sa z dávky odoberajú jednotky a kontrolujú sa jedna po druhej. Uchováva sa kumulovaný počet skontrolovaných jednotiek a kumulovaný počet nezhodných jednotiek.

Rozhodnutie o prijatí alebo neprijatí dodávky sa uplatní v tom prípade, že je dostatočne silný dôkaz pre jedno alebo druhé rozhodnutie. Aby sa predišlo odberu vzoriek donekonečna bez rozhodnutia, poskytuje sa pravidlo skrátenia. Prebierka sa končí pri špecifikovanom rozsahu výberu. [4]

2.3 Norma ISO 2859-2:1985 Štatistické prebierky porovnávaním - Preberacie plány LQ pre kontrolu izolovaných dávok

Pre izolovanú dávku je úroveň LQ uvedená v percentách nezhodných jednotiek alebo nezhôd na 100 jednotiek, ktorá je na účely výberovej kontroly limitovaná nízkou pravdepodobnosťou prijatia. Táto malá pravdepodobnosť sa nazýva „riziko odberateľa“.

Špecifikovať medznú kvalitu znamená špecifikáciu nežiaducej kvality. Ak by sa malo pravidelne preukazovať, že dávky sú akceptovateľné, tak podiel nezhodných jednotiek v dávke by mal byť omnoho nižší ako LQ (obvykle menší ako štvrtina LQ).

Preberacie plány založené na medznej kvalite sú určené pre izolované dávky. Ak je výrobok vyrábaný sériovo, vhodnejšie sú preberacie plány uvedené v norme ISO 2859-1:1999. [6]

2.4 Norma ISO 2859-3:2005 Štatistické prebierky porovnávaním - Ob- časná (zriedkavá) prebierka

Tento spôsob prebierky je najhospodárnejšou formou štatistickej prebierky pri stabilizovanej vysokej úrovni kvality u dodávateľa. Základnou podmienkou realizácie tohto systému výberovej kontroly je t.j. kvalifikácia dodávateľa a kvalifikácia výrobku. Kvalifikácia dodávateľa vyžaduje, aby mal zavedený a udržiavaný systém riadenia kvality výroby, aby bola vykonávaná kontrola každej dávky a existuje dokumentačný systém o výsledkoch. [11]

Zriedkavá prebierka je možná za predpokladu, že dodávky sú vyrábané v súvislej sérii, dlhodobo spĺňajú a prekračujú požadované AQL, a sú splnené dohodnuté kritériá. Každá dávka sa na prebierku volí náhodne alebo sa prijíma priamo bez prebierky. Ak sa kvalita meraná pri štatistickej prebierke zhorší, urobí sa návrat ku prebierke každej dodávky a zotrvá sa pri nej do rekvalifikácie výrobku. AQL, t.j. prípustná úroveň kvality znamená úroveň kvality, ktorá na účely výberovej kontroly je medznou úrovňou vyhovujúceho priemeru procesu. [7]

2.5 Nakladanie s neprijateľnými dávkami

Ak dávka nespĺňa kritériá štatistickej kontroly, nie je prijatá a odberateľ má viacero možností nakladania, v závislosti od obchodných dohôd. Dávka môže byť sto percentne skontrolovaná, môže byť spracovaná alebo fyzicky vrátená dodávateľovi, prípadne zlikvidovaná. Ďalšou možnosťou je prijatie dodávky za zníženú cenu alebo na iné využitie alebo inú aplikáciu. Pri prepracovaní a znovu spracovaní dávky sa musí brať na zreteľ nepriaznivý dosah prepracovania (opravy) na ďalšie vlastnosti dodaných výrobkov.

II. PRAKTICKÁ ČASŤ

3 PREDSTAVENIE SPOLOČNOSTI JOHNSON CONTROLS

Spoločnosť Johnson Controls je svetovou špičkou v oblasti diverzifikovanej technológie a priemyslu. Svojim zákazníkom poskytuje služby vo viac ako 150 krajinách sveta. Táto spoločnosť bola založená v roku 1885, kedy Warren Johnson ukázal svoju predstavu o odvetví zameranom na účinnosť využitia energie a firmu pripravenú preskúmať nové myšlienky a vstúpiť do nových oblastí. Na tomto základe odštartovali inovácie zamerané na zákazníka, vykonávané tisícmi zamestnancov už 125 rokov.

Johnson Controls sa člení na tri obchodné jednotky, na spoločnosť Building Efficiency, spoločnosť Automotive Experience a skupinu Power Solutions.

Spoločnosť **Building Efficiency** je popredným dodávateľom zariadení a regulačných zariadení pre vykurovanie, ventiláciu, klimatizáciu a chladenie budov a tiež bezpečnostných systémov pre budovy. Táto skupina v rámci Johnson Controls poskytuje komplexné aj integrované riešenia pre prostredie a energie. Pre všetky svoje vyššie uvedené produkty a systémy poskytuje kvalitne vyškolené a pohotové technické servisné tímy, ich údržbu, opravy, prípadne výmeny súčiastok a konzultácie.

Automotive Experience je spoločnosťou s vedúcou úlohou na automobilovom trhu pre nasledovné výrobky:

- sedadlové systémy,
- prístrojové panely a kokpity,
- dverové systémy,
- integrované interiéry,
- stropné systémy,
- automobilovú elektroniku a systémy na manažment elektronickej energie (t.j. imobilizéry, kontrola tlaku v pneumatikách, strešné systémy).

Skupina **Power Solutions** je celosvetovou jednotkou v oblasti olovených akumulátorov a batérií pre hybridné a elektrické vozidlá. Dodáva akumulátory pre automobily a vozidlá s hybridným elektrickým pohonom, spolu so systémovými inžinierskymi a servisnými skúsenosťami a poznatkami. Celosvetová výrobná kapacita je viac ako 110 miliónov štartovacích akumulátorov. Spoločnosť Johnson Controls - Power Solutions je jediný výrobca na svete, ktorý je schopný ponúknuť všetky dôležité elektrochemické akumulátorové systémy z jedného zdroja.

Johnson Controls prevádzkuje 12 technologických centier, v ktorých prebieha vývoj najmodernejších technológií pre výroby. Tieto zariadenia sa nachádzajú v nasledovných mestách:

Plymouth, Michigan, USA

Holland, Michigan, USA

Burscheid, Nemecko

Karlsruhe, Nemecko

Cergy, Francúzsko

Sofia, Bulharsko

Trenčín, Slovensko

Shanghai, Čína

Changchun, Čína

Yokohama, Japonsko

Ansan, Korea

Pune, India

[10]

3.1 Predstavenie spoločnosti JOHNSON CONTROLS

INTERNATIONAL, spol. s r.o., Námestovo

Spoločnosť Johnson Controls International spol.s.r.o. v Námestove (ďalej len JCI Námestovo) vyrába a montuje interiérové diely (komponenty) pre osobné automobily rôznych značiek. Pri výrobe jednotlivých dielov používa nasledovné technológie: vstrekovanie plastových dielcov, ultrazvukové a vysokofrekvenčné zváranie plastov, tvárnenie plastov za tepla, lisovanie a tvarovanie drevovláknitých panelov, vákuové potažovanie a štrukturovanie vo forme, laserové vyrezávanie.

Výrobný program je v súčasnosti zameraný na výrobu a montáž plastových komponentov pre aktívne hlavové opierky, dverových panelov, podlahových konzol, komponentov pre prístrojové dosky, strešných komponentov, komponentov pre sedadlá, úložných boxov a ďalších pomocných komponentov.

Prehľad produkcie pre súčasných zákazníkov spoločnosti JCI Námestovo je uvedený v tabuľke č. 3. [10]

	BMW	Suzuki	Fiat	Ford	Hyundai	KIA	Lancia	Mercedes Benz	Opel	Peugeot	Porsche	Renault	Toyota	Škoda	VW	Volvo
Komponenty do sedadiel	●		●	●	●	●	●	●	●		●				●	
Komponenty (napr. slnečné clony)	●					●		●	●	●		●	●		●	●
Dverové obloženia			●	●	●	●	●									
Podlahové konzoly		●				●										●
Komponenty pre prístrojové panely	●							●	●					●		

● prebiehajúca
 ● presun alebo EOP
 ● nový projekt

Tab. 3 Prehľad produkcie JCI Námestovo

3.2 Vstupná kontrola v spoločnosti JOHNSON CONTROLS INTERNATIONAL, spol. s r.o., Námestovo

Vstupná kontrola preveruje nakupované diely a polotovary, ktoré sú dodávané jednotlivými dodávateľmi na ďalšie spracovanie alebo montáž. Pred použitím musí vstupný materiál spĺňať kvalitatívne požiadavky. Takýmito požiadavkami sú napríklad rozmerové kritéria a vizuálne špecifikácie, ktoré sú popísané v kontrolných postupoch.

Kontrolné postupy v prvom rade vychádzajú z výkresových a špecifických požiadaviek na dodaný materiál (polotovary). Kontrolné postupy taktiež reflektujú na špecifické požiadavky zákazníkov v prípade špeciálnych požiadaviek na bezpečnosť koncového užívateľa alebo podmienky na diel, t.j. tzv. SC (Significant characteristic) alebo CC (critical characteristics) znaky. Signifikantné charakteristiky (SC) sú do kontrolného plánu zadané podľa požiadaviek daných na technickom výkrese a majú byť kontrolované v súlade s kontrolným plánom. Typickou kritickou charakteristikou (CC) je požiadavka na recykláciu materiálov po ukončení životného cyklu výrobku – toto je dané splnením požiadaviek EU direktívy 2000/53/EC „End – of –life Vehicle“, vrátane poslednej verzie prílohy Annex II a posledného uvoľnenia GADSL „Global automotive declarable substance list“. Ďalšou kritickou charakteristikou je horľavosť/ nehorľavosť plastových výliskov. Táto charakteristika sa neoveruje počas vstupnej kontroly, ale dáva sa testovať minimálne jedenkrát ročne a výsledky je potrebné archivovať podľa zákonných, regulačných a zákazníckych požiadaviek. V súčasnosti sa dokumentácia archivuje na obdobie 15 rokov.

Kontrolné postupy sú aktualizované na základe zmien technických výkresov, špecifikácií a aj nájdených nezhôd v dodávkach. Nájdené nezhody v dodávkach sú dokumentované v katalógu chýb pre dodávky.

Pre všeobecné použitie možno použiť tri rôzne prísne kontrolné úrovne (I, II, III), ktoré určujú relatívny objem kontroly. Pokiaľ nie je stanovené inak, musí sa použiť kontrolná úroveň II. Kontrolná úroveň I sa môže použiť, ak je potrebná menšia diskriminácia, kontrolná úroveň III je použitá vtedy, ak je potrebná väčšia diskriminácia. Na každej kontrolnej úrovni musia pôsobiť prechodové pravidlá k zabezpečeniu normálnej, prísnej a zmiernenej kontroly. [4], [10]

3.2.1 Zostavenie preberacieho plánu štatistickej prebiecky

Pre zostavenie preberacieho plánu štatistickej prebiecky je treba určiť kódové písmeno rozsahu výberu, podľa rozsahu dávky a kontrolnej úrovne. Pri aplikovaní doporučenej kontrolnej úrovne II sa množstvo dielov prijatých na vstupnú kontrolu určí z „Tabuľky 2-A - Preberacie plány jedným výberom pre normálnu kontrolu (základná tabuľka)“ normy ISO 2859-1:1999. Podľa kódového písmena rozsahu výberu je jednoznačne určený rozsah výberu. Pri zvolenej prípustnej medzi kvality AQL je potrebné odčítať preberacie a zamietacie číslo pre daný rozsah výberu. Preberacie číslo znamená, že ak je v kontrolovanom množstve nájdené menej alebo rovnaké množstvo nezhodných dielov ako je dané preberacie číslo, dodávka sa prijíma. Dodávka je zamietnutá, ak sa v kontrolovanom rozsahu výberu nachádza rovnaké alebo väčšie množstvo nezhodných dielov ako je zamietacie číslo.

V tabuľke č. 4. sú uvedené vybrané hodnoty z normy ISO 2859-1:1999, ktoré slúžia pre zostavenie preberacieho plánu.

Rozsah dávky	Rozsah výberu		Prípustná medza kvality						
	Kontrolná úroveň II		0,01		0,40		1,0		
	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	
2 - 8	A	2							
9 - 15	B	3							
16 - 25	C	5							
26 - 50	D	8							
51 - 90	E	13					0	1	
91 - 150	F	20							
151 - 280	G	32			0	1			
281 - 500	H	50					1	2	
501 - 1 200	J	80					2	3	
1 201 - 3 200	K	125			1	2	3	4	
3 201 - 10 000	L	200			2	3	5	6	
10 001 - 35 000	M	315			3	4	7	8	
35 001 - 150 000	N	500			5	6	10	11	
150 001 - 500 000	P	800			7	8	14	15	
500 001 a viac	Q	1 250	0	1	10	11	21	22	

Ac - preberacie číslo, Re - zamietacie číslo

Tab. 4 Tabuľka vybraných hodnôt pre zostavenie preberacieho plánu štatistickej prebiecky

Predpokladaný rozsah dávky je 1 250 dielov. Kódové písmeno pre stanovenie rozsahu výberu je K. Z množstva 1 250 dielov je náhodne vybratých 125 dielov na vstupnú kontrolu, ktoré sú kontrolované na základe vopred stanoveného kontrolného plánu. Prípustná medza kvality AQL je stanovená na hodnotu 0,4. Akceptačné číslo je v tomto prípade 1, čo značí že ak v náhodne vybranom množstve nie je nájdený žiadny, prípadne je nájdený 1 nezhodný diel, dodávka sa prijíma. Zamietacie číslo je v tomto prípade 2, a to znamená, že ak sa nájde 2 a viac nezhodných dielov, tak sa celá dávka zamietá. Na základe dohody s dodávateľom sa zamietnutá dodávka pretriedi, nezhodné diely sa nahradia alebo sa vráti celá dodávka späť dodávateľovi.

V prípade, keď je s dodávateľom dohodnutá prípustná medza kvality AQL 1,0, postup bude nasledovný. Pri predpokladanom dodanom množstve 1 250 dielov a použitej prípustnej medze kvality AQL 1,0 bude kontrolované množstvo 125 dielov. Preberacie číslo je v tomto prípade 3, čo znamená, že sú povolené maximálne 3 nezhodné diely a zamietacie číslo je 4, čo znamená zamietnutie celej dávky pri nájdení 4 a viac nezhodných dielov. [4]

3.2.2 Pravdepodobnosť akceptácie dodávok za použitia programu Minitab 16

Štatistická prebierka je založená na testovaní štatistickej hypotézy o podiele nezhodných jednotiek p v overovanej dávke. Nezamietnutie hypotézy vedie k rozhodnutiu prijať dávku ako celok, zamietnutie hypotézy ústi do rozhodnutia celú dávku neprijať. Každé testovanie štatistickej hypotézy, teda aj štatistická prebierka je spojená s dvoma druhmi chýb.

- Chybou prvého druhu, ku ktorej dôjde vtedy, ak nie je prijatá dodávka, ktorá má v skutočnosti prijateľnú úroveň kvality. Pravdepodobnosť tejto chyby sa značí α a nazýva sa riziko dodávateľa.
- Chybou druhého druhu, ku ktorej dôjde vtedy, ak je prijatá dodávka s neprijateľnou úrovňou kvality. Pravdepodobnosť tejto chyby sa značí β a nazýva sa riziko odberateľa. Žiaduce je, aby obe riziká boli čo najmenšie.

Riziko α sa volí obvykle 0,05, riziko β býva 0,05 alebo 0,1. Na hodnoty AQL, α , β , sú viazané parametre preberacieho plánu.

Operatívna charakteristika vyjadruje účinnosť preberacieho plánu pri určitom podiele nezhodných jednotiek v dodávke. Každý preberací plán (každá kombinácia parametrov n a Ac) má svoju operatívnu charakteristiku, ktorá zobrazuje závislosť pravdepodobnosti, že podľa aplikovaného preberacieho plánu bude dávka prijatá pri podiele nezhodných jednotiek v dávke p .

Na vytváranie operatívnych charakteristík možno použiť viaceré počítačové programy. V tejto práci je na vytvorenie operatívnej charakteristiky použitý program Minitab, verzia 16.

Do výrobného závodu prichádza každý druhý deň dodávka lakovaných dverových kľučiek, v množstve 600 kusov.



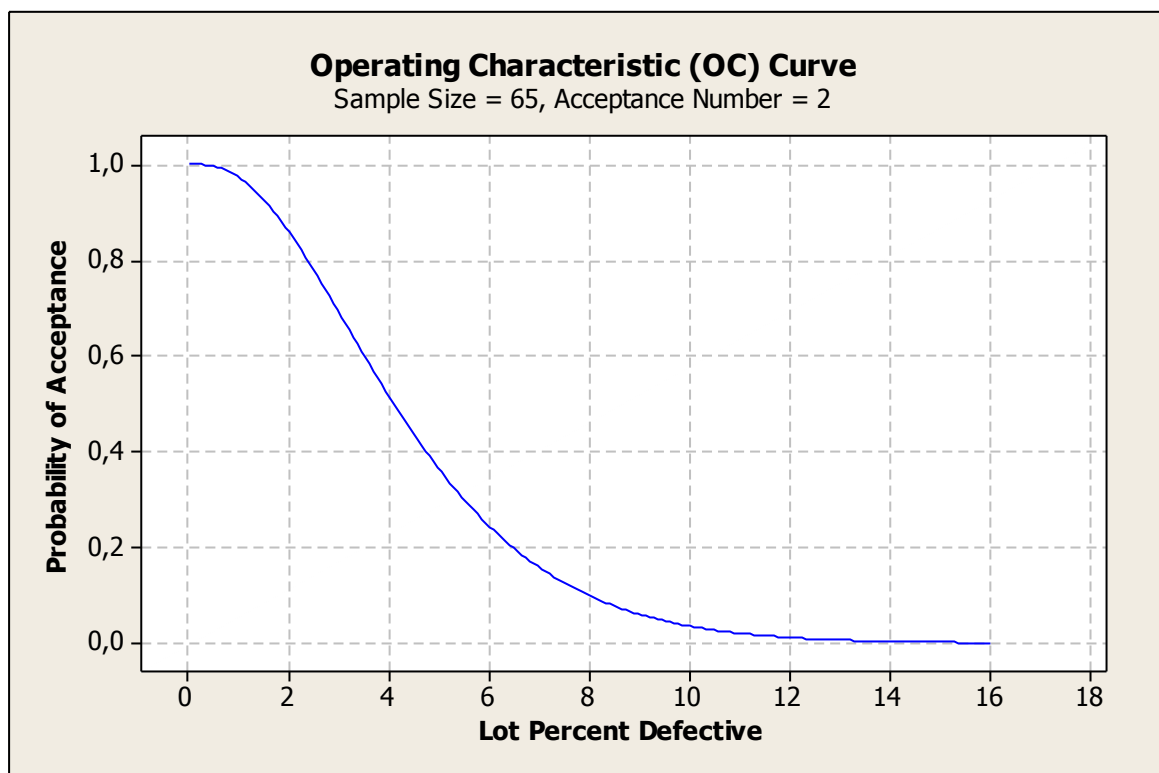
Obr. 1 Komponent: Lakovaná dverová kľučka

Je potrebné vytvoriť preberací plán, ktorého cieľom je rozhodnutie o prijatí celého množstva bez 100% kontroly všetkých dielov. Niektoré vizuálne defekty sú na kľučkách vždy prítomné a nedá sa im vyhnúť. Preto sa zákazník a dodávateľ dohodne o úrovniach kvality a rizikách. Dohoda stanovuje, že najhoršia kvalita, ktorú možno prijať (akceptovať) v pravidelných dávkach je 1% chýb (AQL). Kvalita, ktorá bude zamietnutá pri pravidelných dávkach je 8% chýb (RQL). Riziko dodávateľa je, že bude zamietnutá vyhovujúca dávka. Rizikom odberateľa je, že bude akceptovaná horšia dávka, ako bolo stanovené dohodou.

Preberací plán je jednoduchý, náhodne bude vybratých 65 kľučiek z dodávky. Ak sa zistí, že v dávke sú 2 chybné kusy, prípadne menej, celá dávka dverových kľučiek bude prijatá. V opačnom prípade bude zamietnutá celá dávka dverových kľučiek.

AQL	RQL	N	<i>n</i>	Ac	Re
1,0%	8,0%	600 kusov	65 kusov	2 kusy	3 kusy

Tab. 5 Tabuľka vstupných hodnôt pre AQL 1,0



Graf č. 1 Krivka operačnej charakteristiky pre AQL 1,0

S týmto preberacím plánom a operačnou krivkou budú akceptované dávky, pri ktorých je v priemere 1% defektných kusov, s pravdepodobnosťou 95%.

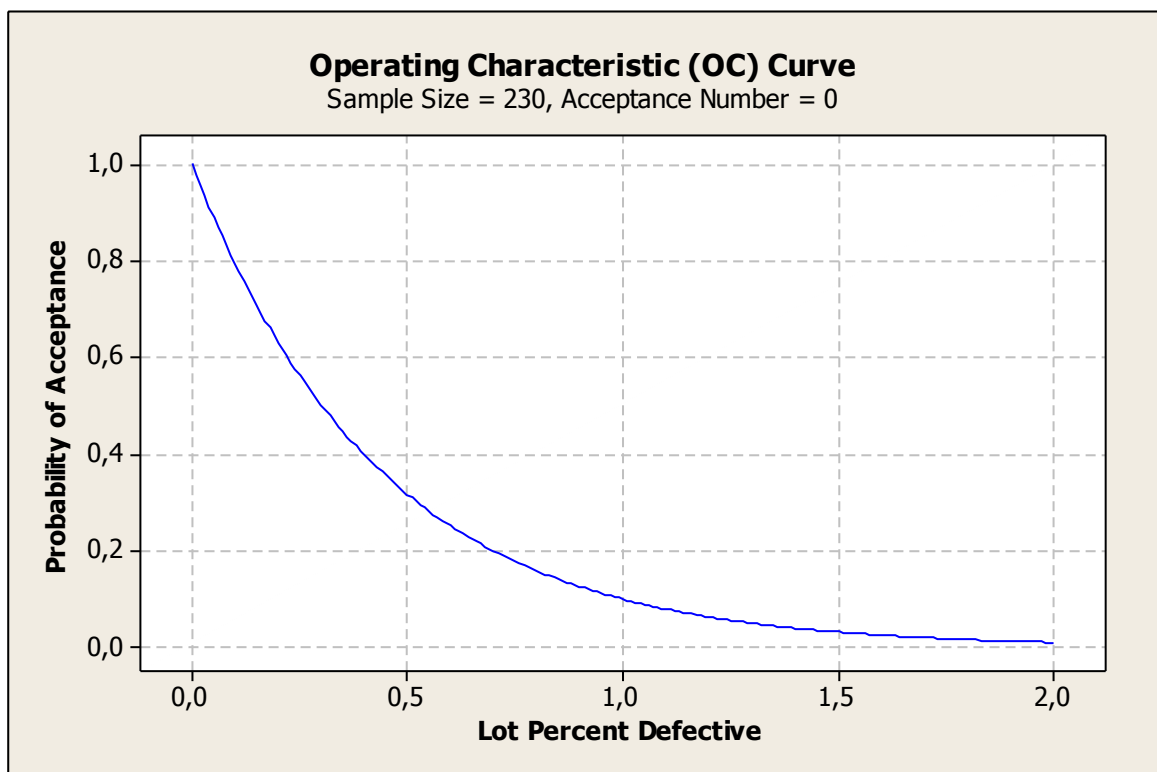
Dávky, ktoré majú priemerne 8% defektných kusov budú akceptované s pravdepodobnosťou 10% počas trvania dohody o spolupráci.

Tu je pomerne vysoké riziko, že budú prijaté a ďalej v montáži spracovávané dávky s vysokým podielom nezhodných dielov, čo môže spôsobiť vysokú chybovosť. Ak chceme zvýšiť účinnosť preberacieho plánu, je potrebné vedieť, ako sa zmenia hodnoty

Ac a n . Pri znížení AQL na hodnotu 0,01 bude kontrolovaný náhodný výber 230 kusov. Ak budú všetky diely zhodné tak celá dávka bude prijatá. V prípade, že bude nájdený jeden, prípadne viac nezhodných dielov, bude celá dodávka zamietnutá. Ak bude stanovená úroveň AQL 0,01, a RQL 1,0 graf bude vyzerat' nasledovne:

AQL	RQL	n	Ac	Re
0,01%	1,0%	230 kusov	0 kusov	1 kus

Tab. 6 Tabuľka vstupných hodnôt, príklad č.2



Graf č. 2 Krivka operačnej charakteristiky pre AQL 0,01

V podstate možno povedať, že čím je preberací plán prísnejší - účinnejší, tým má jeho operatívna charakteristika strmnejší priebeh.

Operatívna charakteristika je platná pre štatistickú prebierku porovnávaním, kde je predpokladom spôsobilosť personálu overujúceho zhodu. Grafické vyhodnotenie vzorkovacieho plánu je možné vytvoriť aj pre štatistickú prebierku meraním. Vtedy je po-

trebné sa rozhodnúť, či sa bude robiť vzorkovací plán podľa “s” metódy, alebo podľa “ σ ” metódy.

Pokiaľ bude zvažovaná možnosť zavedenia štatistickej prebierky meraní, je potrebné zvážiť ďalšie vplyvy. [11], [15]

3.2.3 Požiadavky na vykonávanie štatistickej prebierky meraní

Pri štatistickej prebierke meraní sa musí počítať s finančnými nákladmi na meradlá a prístroje, software, školenie pracovníkov, ktoré majú garantovať požadovanú presnosť a spoľahlivosť overovania zhody. Tak, ako sa určujú normy spotreby času pre výrobné činnosti, aj tu treba stanoviť normatívy času overovania zhody dodávok. Nesmie dochádzať k tomu, aby sa z akýchkoľvek dôvodov porušovalo dodržovanie plánovaných časov overovania zhody, nakoľko meranie vyžaduje viac času. Aj z týchto pragmatických dôvodov sa štatistická prebierka meraní neaplikuje vo väčšej miere, prípadne sa neaplikuje vôbec. [2]

4 ANALÝZA STAVU PRED ZAVEDENÍM CAQ A DÔVODY PRE JEHO ZAVEDENIE

4.1 Analýza stavu pred zavedením CAQ

Pred zavedením CAQ bola dokumentácia pre vstupnú kontrolu v spoločnosti Johnson Controls International spol.s.r.o Námestovo vedená v papierovom formáte. Kontrolné postupy boli urobené univerzálne pre všetky druhy vstupujúceho materiálu a dielov. Zmeny v kontrolných postupoch, prípadne navýšenie množstva kontrolovaných dielov boli robené operatívne ručným zápisom na predpísanom formulári. Rozhodnutie o stupni kontroly bolo závislé od ľudského faktoru. Zmeny často neboli zaznamenávané, prípadne inžinieri kvality si viedli informácie o zmenách iba vo svojich poznámkach. Vypísané formuláre sa zkladali do kartotéky a najneskôr po uplynutí kalendárneho roku sa archivovali. Pokiaľ bolo potrebné nájsť staršie záznamy, bolo to časovo náročné.

Vizuálna kontrola		Kontrola rozmerov																			
		Prostriedok	Charakteristika	Def. nom.	Tol. -	Tol. +	Meran. 1.	Meran. 2.	Meran. 3.	Meran. 4.	Meran. 5.	Meran. 6.	Meran. 7.	Meran. 8.							
(Obrázok dielu)																					
Dodávateľ :		Dátum dovávky :					Číslo záznamu:														
Názov dielu :		Číslo dodacieho listu :					Uvoľnil:														
Číslo dielu :		Dátum kontroly:					Číslo batchu:														
kritérium	Status																				
	OK	NOK																			
Prestreky / Otrepy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Prepadliny	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Farebná nerovnomernosť povrchu komponentov	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Deformácia vylisku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Fľaky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Bubliny	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
Ďalšie chyby	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																			
		Výsledok : <input type="checkbox"/> NOK <input type="checkbox"/> OK																			
		Vyhodnotenie																			
		Rozhodnutie:		<input type="checkbox"/> OK																Meno a podpis kontrolóra:	
				<input type="checkbox"/> Nevyhovujúce																	

Tab. 7 Vstupná kontrola komponentov

Celkovo bola vstupná kontrola zameraná na kontrolu atributívnych znakov, preberacie a kontrolné plány na štatistickú kontrolu meraním boli málo používané.

V minulosti boli v JCI Námestovo používané dve verzie zjednodušeného plánu náhodnej kontroly pre nakupované komponenty podľa ISO 2859-1:1999.

Zjednodušený plán náhodnej kontroly komponentov na vstupe podľa ISO 2859-1:1999		
na zistenie chybných komponentov		
Kritériá: Úroveň kontroly II; uvoľnenie dodávky pri nájdení 0 NOK komponentov; zablokovanie dodávky pri nájdení 1 NOK komponentu		
Rozsah dodávky N	Veľkosť kontrolnej vzorky	
	Normálna kontrola n	Zredukovaná kontrola n
2 do 13	100%	100%
14 do 280	13	5
281 do 500	32	13
501 do 1 200	50	20
1 201 do 3 200	80	32
3 201 > 10 000	125	50
Poznámka: Veľkosť náhodne vybranej vzorky platí odstupňovane pre AQL 0,10 do 1,0 (jednotlivé hodnoty - vid' norma)		

Tab. 8 Zjednodušený plán náhodnej kontroly

Podľa verzie 1 aj verzie 2 zjednodušeného plánu náhodnej kontroly je kontrolovaná dodávka uvoľňovaná, ak nebol nájdený žiadny chybný komponent. Ak je pri náhodnej kontrole nájdený najmenej 1 chybný komponent, dodávku je potrebné zablokovať a vykonať 100%-nú kontrolu. Táto požiadavka je však v rozpore so stanovenou úrovňou AQL, ktorá je v dokumente uvedená v rozmedzí od 0,1 do 1,0. Na jednej strane - ak by boli aplikované rôzne úrovne AQL v stanovenom rozsahu uvedené v dokumentácii, stále by bolo možné prijať dodávku v prípade nájdenia nezhodného dielu. Na strane druhej - požiadavka zablokovať dávku pri nájdení jedného a viac nezhodných komponentov poukazuje na AQL 0,01.

Nakoľko interné manuály požadujú od dodávateľov nulovú chybovosť, bola zavedená AQL 0,01 platná pre všetky dodávky. [10]

4.1.1 Prechodové pravidlá medzi jednotlivými kontrolnými úrovňami

Prechodové pravidlá pre zmenu kontroly dodávok podľa zjednodušeného plánu náhodnej kontroly vo verzii 1 boli nasledovné:

Ak bolo 30 dodávok dielov idúcich v rade za sebou a uvoľnených ako OK diely, bolo možné prejsť na redukovanú kontrolu.

V prípade, že sa vyskytli problémy s komponentmi, nasledovné dodávky boli kontrolované podľa normálnej kontroly.

Po určitom časovom období bol uvedený zjednodušený plán kontroly aktualizovaný v časti prechodové pravidlá, čo znamenalo nasledovnú zmenu: Ak 10 dodávok dielov za sebou boli označené ako OK diely, nastáva prechod na redukovanú kontrolu.

Ak ani v týchto 10 dodávkach nie sú chybné komponenty, bude zrušená vstupná kontrola daného komponentu. V prípade, že sa vyskytnú problémy s komponentmi (vo výrobe alebo u zákazníka), ktoré spadajú pod stupeň žiadna kontrola, inžinieri kvality pre nakupované diely urobia rozhodnutie o zmene a nasledovné dodávky budú kontrolované podľa normálnej kontroly. Evidencia rozhodnutí o stupni kontroly bola závislá od ľudského faktoru. Stávalo sa, že zmeny často neboli zaznamenávané, prípadne inžinieri kvality si viedli informácie o zmenách iba vo svojich poznámkach. Preto sa začalo uvažovať o inom systéme vstupnej kontroly. [10]

4.2 Návrh CAQ programu

Po zvážení výhod a nevýhod vyplývajúcich z popísaného stavu bol predložený návrh na zavedenie programu CAQ. Nakoľko bolo plánované, že spolu so zavedením modulu pre vstupnú kontrolu bude zavedené aj SPC (Statistical Process Control), porovnávali sa štatistické programy s prihliadnutím na túto skutočnosť.

Po preverení dostupných možností postúpili do ďalšieho kola porovnávania nasledovné programy:

- Trilobite QC Expert 3.3, moduly Štatistická prebierka meraním a porovnávaním,
- Q-lanYs, modul Vstupná kontrola,
- PALSTAT CAQ, modul Vstupná kontrola.

Po prvom porovnaní uvedených CAQ programov boli zistené nasledovné rozdiely:

Trilobite QC Expert 3.3 má veľmi detailne prepracované SPC, avšak moduly Štatistická prebierka porovnávaním a Štatistická prebierka meraním sú nedostačujúce. Pri prebierke porovnávaním je potrebné robiť postupný náhodný výber a po kontrole dostatočného množstva dielov program odporučí prijatie alebo zamietnutie celej dodávky. Tento postup je príliš zdĺhavý.

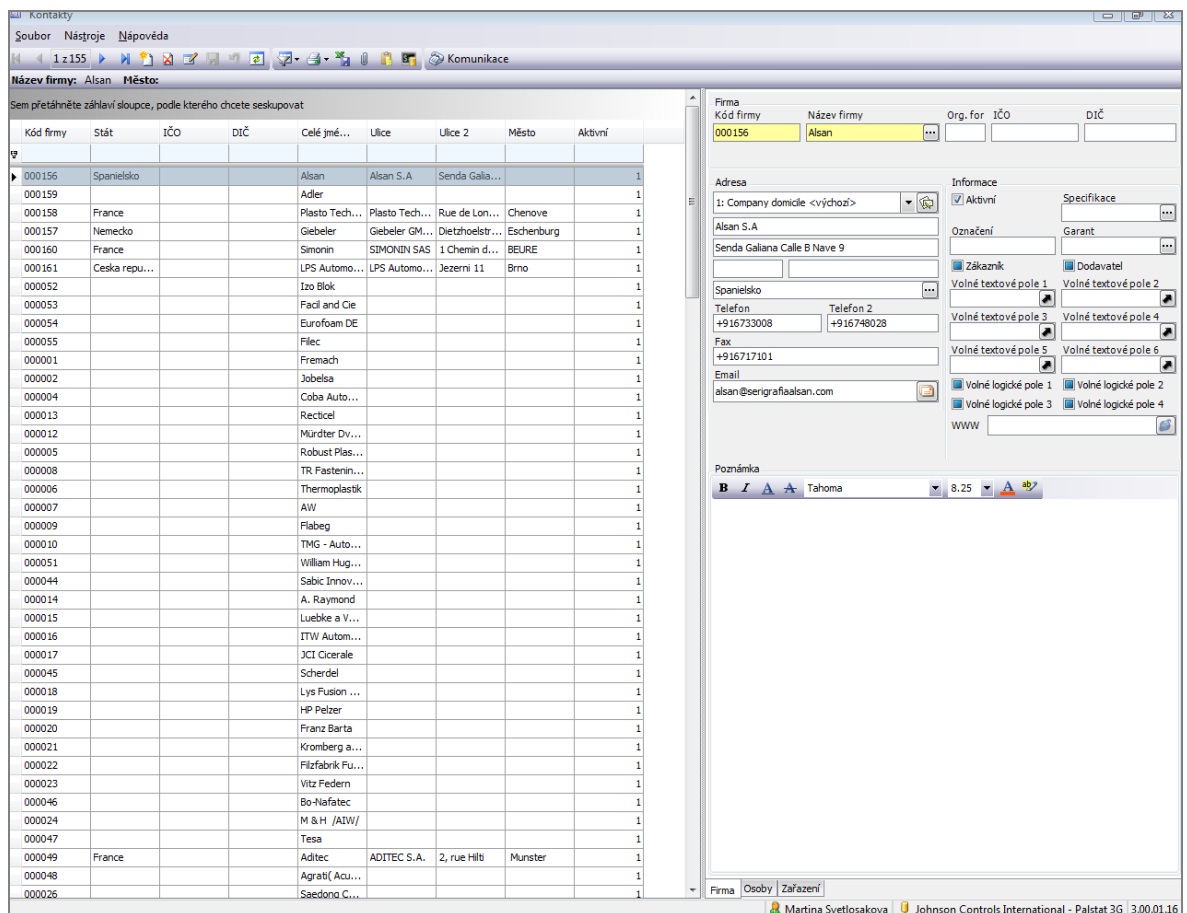
CAQ programy PALSTAT CAQ a Q-lanYs boli porovnateľné, čo sa týka rozsahu poskytovaných modulov, možnosti zmien v kontrolnom postupe pre vstupnú kontrolu a aj v ďalších sledovaných parametroch (možnosť samostatne existujúceho nastavenia pre určitý kontrolný krok, okamžitá zmena kontrolného plánu, platná už pre nasledovnú dodávku, zrýchlenie a zjednodušenie činností pri tvorbe a zmenách kontrolných postupov, automatické indexovanie zmien dokumentov atď.)

Do ďalšieho porovnávania spomínaných dvoch CAQ programov vstúpili aj referencie od ostatných zákazníkov, uvedené na webových stránkach spomenutých spoločností, a dĺžka zotrvania spoločnosti na trhu. Vzhľadom na množstvo spokojných užívateľov bol nakoniec vybraný CAQ program PALSTAT CAQ, ktorý poskytol aj poradensko - školiacu podporu pri implementácii počítačovej podpory systému riadenia kvality. [12], [13], [14]

4.3 Aplikácia CAQ programu

4.3.1 Základná orientácia v module, pomocné databázy

Prvou fázou bolo školenie o štatistickom programe PALSTAT CAQ priamo firemným školiteľom, kde bola popisovaná základná orientácia v module, práca s pomocnými databázami a definovanie hodnotiacich tabuliek. Po zaškolení nastala oboznamovacia fáza, s praktickým nácvikom v testovacej databáze. Potom nastala fáza plnenia dát do pomocných databáz pre kontrolné postupy (databáza dielov, dodávateľov, plán reakcie). Databáza dielov je spoločná pre modul Vstupná kontrola a modul SPC.



Obr. 2 Kontakty - Databáza dodávateľov

Pomocné databázy sa dajú upravovať podľa potrieb užívateľa, dajú sa v nich nadefinovať používané nástroje, meradlá, znaky procesov, metódy kontroly uvedené na obrázku č. 3, plány reakcie na obrázku č. 4, frekvencia kontroly na obrázku č. 5.

Název	Metoda kontroly (Angli...	Metoda kon...	Metoda kontroly
Podľa sablony	According pattern		Manualna skuska
Váženie	Weighting		
Posuvnym meradlom	By caliper		
Vizualne	Visual		Vizualne
Vizualne podľa vzorky	Visual acc. to master sample		Vizualne podľa vzorky
Manualna skuska	Manual trial		Manualna skuska
Silomer			
Podľa šablóny			
Podľa vykresu			

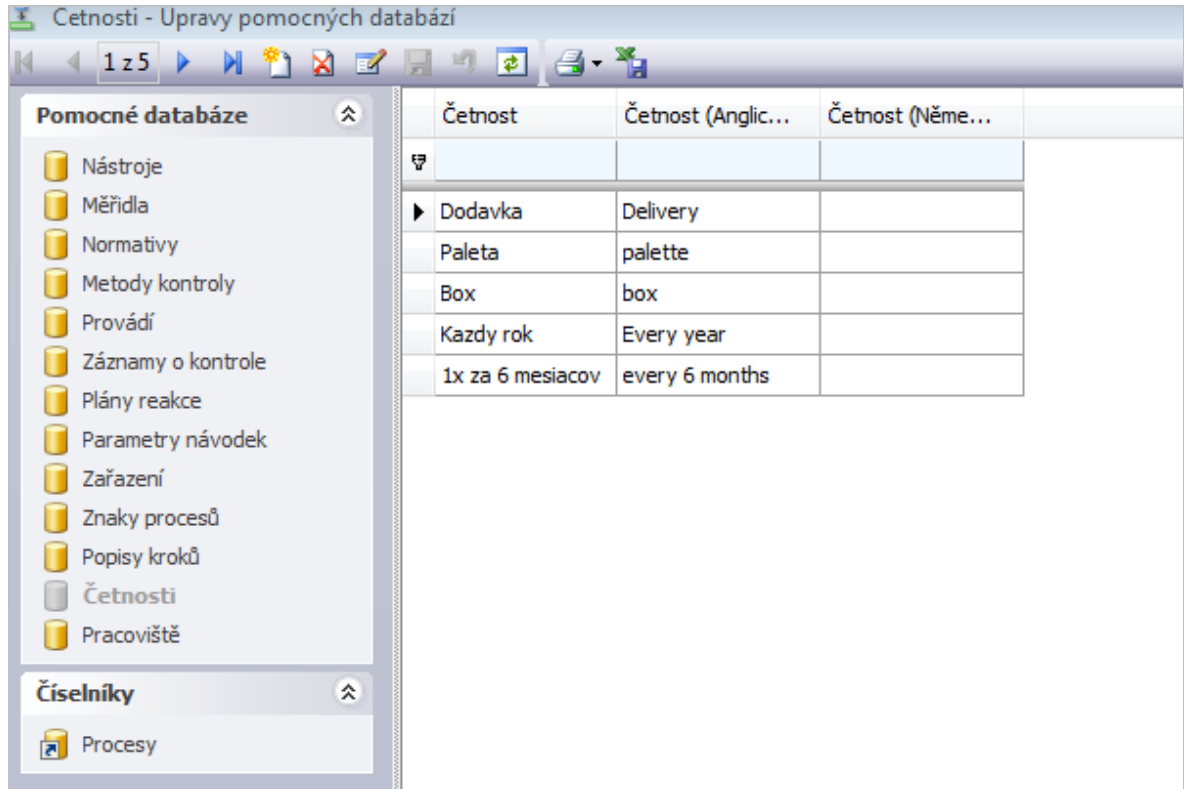
Obr. 3 Pomocné databázy - metódy kontroly

V pomocných databázach je možné nadefinovať metódy kontroly – t.j. ako sa kontrolujú diely. Možnosti vyplývajú z vybavenia vstupnej kontroly personálom a meracími zariadeniami. V JCI Námesťovo sa najčastejšie používa vizuálna kontrola podľa vzorky, alebo šablóny. Merania sa vykonávajú posuvným meradlom, silomerom, prípadne sa zisťuje hmotnosť nakupovaných dielov.

Název	Plán reakcie (Anglicky)	Plán reakcie (Něme...	Plán reakcie
Nezhoda	Parts marked by red tape. Information to SQA		Diely oznacit červenou páskou. Informovat SQA
Nezhoda raw materialu	Material to be marked by red tape. Information to SQA		Material oznacit červenou páskou, informovat SQA

Obr. 4 Pomocné databázy - Plány reakcie

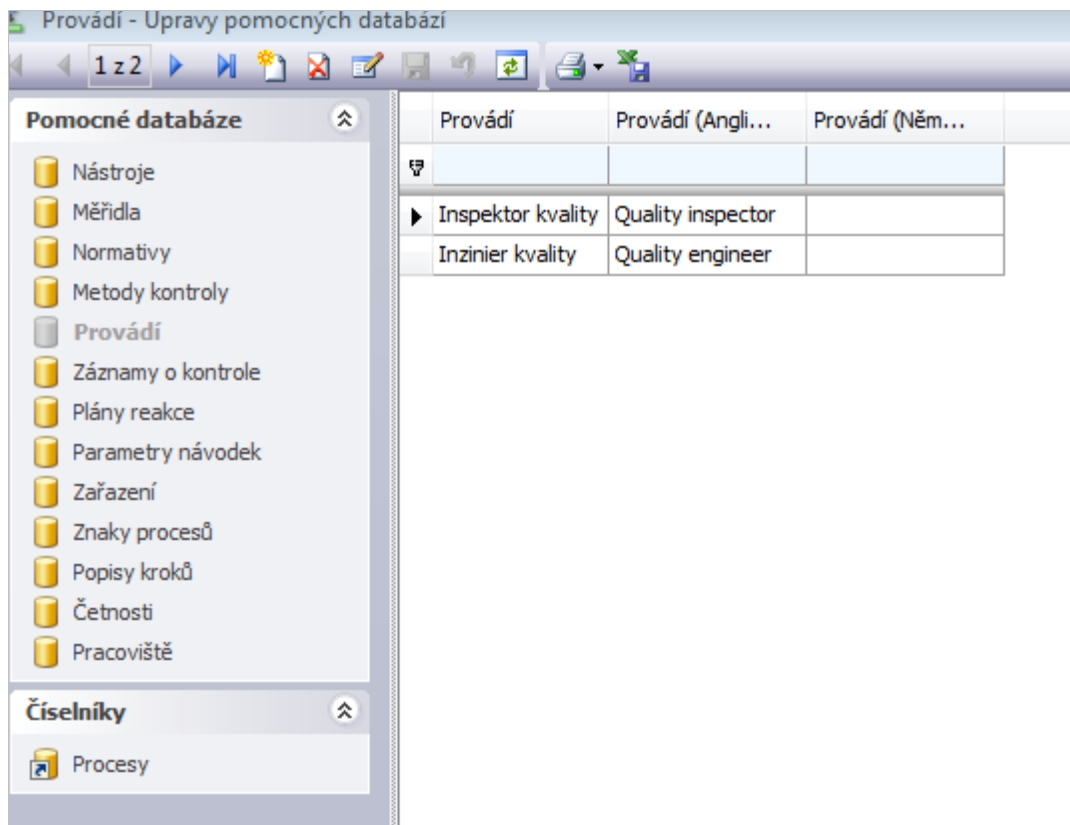
V plánech reakcie sú popísané jednotlivé kroky, kedy a koho je potrebné informovať o pozastavenej dodávke. V každom prípade sa aplikuje základné pravidlo, separovať nezhodné diely od vyhovujúcich a nevyhovujúce označiť červenou páskou.



Obr. 5 Pomocné databáze - Frekvence kontroly

V pomocných databázach je možné definovať frekvencie kontroly z hľadiska balenia t.j. či bude kontrolovaná každá dodávka, alebo každá prepravná jednotka.

Časová frekvencia určuje, ako často je potrebné robiť jednotlivé kontrolné kroky. Napríklad u granulátov je kontrolovaný index toku taveniny MFI minimálne jeden krát za pol roka. Nameraná hodnota MFI sa porovnáva s údajmi od dodávateľa.



Obr. 6 Pomocné databázy – priradenie zodpovednosti

Do pomocných databáz je potrebné zadať, kto vykonáva popísaný kontrolný krok. Ak je potrebné vyžiadať certifikát o zhode dodaného materiálu, je to zodpovednosť inžiniera kvality pre nakupované diely. Ak sa jedná o meranie a kontrolu nakupovaných dielov, túto činnosť vykonávajú inšpektori vstupnej kontroly. [10], [13]

4.3.2 Vlastné pravidlá na množstvo kontrolovaných dielov a kontrolnú úroveň

Po ukončení práce s pomocnými databázami boli prevedené do programu PALSTAT CAQ ďalšie údaje potrebné na určenie množstva kontrolovaných dielov a kontrolnej úrovne. Určenie množstva na vstupnú kontrolu bolo dané pôvodným „Zjednodušeným plánom náhodnej kontroly“ na vstupe. JCI Námestovo má požiadavku na nulovú chybovosť v dodávkach nakupovaného materiálu, a teda v pôvodnom členení „Zjednodušeného plánu náhodnej kontroly“ nebolo možné skĺbiť požiadavky normy ISO 2859-1:1999 a ISO 3951-1:2005 s touto internou požiadavkou. Podľa uvedených ISO noriem je možné prijať dodávku aj vtedy, ak bol pri vstupnej kontrole nájdený nezhodný diel. Toto však nezodpovedá požiadavke v JCI Námestovo a preto boli vytvorené vlastné úrovne kontroly nazývané tiež dynamická kontrola.

	Platí pre diely	Procedúra
<i>ÚROVEŇ 1</i> Ostrá	<ul style="list-style-type: none"> - Nové diely - Zmena v kontrolnom pláne - V prípade prechodu z úrovne 2 	<p>Ak 3 dodávky za sebou sú skontrolované a nenájde sa v priebehu vstupnej kontroly alebo vo výrobe žiadna chyba dielu, nasleduje úroveň 2.</p> <p>Ak sa nájde minimálne 1 chyba dielu, zostáva úroveň 1. V prípade, že sa nájde nezhodný diel, je počas troch po sebe nasledujúcich dodávkach zavedená 100% kontrola dodávateľom až do vyriešenia situácie.</p>
<i>ÚROVEŇ 2</i> Zľahčená	<p>Diely uvoľnené z úrovne 1 (tri po sebe idúce dodávky úroveň 1 bez chyby)</p> <p>V prípade prechodu z úrovne 3</p>	<p>Ak tri dodávky za sebou sú skontrolované a nenájde sa v priebehu vstupnej kontroly, alebo vo výrobe žiadna chyba dielu, nasleduje úroveň 3.</p> <p>Ak sa nájde 1 a viac nezhodných dielov, nasleduje úroveň 1.</p>
<i>ÚROVEŇ 3</i> Znížená 1	<p>Diely uvoľnené z úrovne 2 (tri po sebe idúce dodávky v úrovni 2 bez chyby)</p> <p>V prípade prechodu z úrovne 4</p>	<p>Ak 3 dodávky za sebou sú skontrolované a nenájde sa v priebehu vstupnej kontroly, alebo vo výrobe žiadna chyba dielu, nasleduje úroveň 4.</p> <p>Ak sa nájde 1 a viac nezhodných dielov, nasleduje úroveň 2.</p>
<i>ÚROVEŇ 4</i> Znížená 2	<p>Diely uvoľnené z úrovne 3 (tri po sebe idúce dodávky v úrovni 3 bez chyby)</p> <p>V prípade prechodu z úrovne 5.</p>	<p>Ak 3 dodávky za sebou sú skontrolované a nenájde sa v priebehu vstupnej kontroly, alebo vo výrobe žiadna chyba dielu, nasleduje úroveň 5.</p> <p>Ak sa nájde 1 a viac nezhodných dielov, nasleduje úroveň 3.</p>
<i>ÚROVEŇ 5</i> Preskočená	<p>Diely uvoľnené z úrovne 4 (tri po sebe idúce dodávky v úrovni 4 bez chyby)</p>	<p>Ak 3 dodávky za sebou sú skontrolované a nenájde sa v priebehu vstupnej kontroly alebo vo výrobe žiadna chyba dielu, zostáva úroveň 5. Táto úroveň je platná maximálne na dobu 12 mesiacov.</p> <p>Ak sa nájdu chyby dielov, nasleduje úroveň 4.</p>

Tab. 9 Vstupná kontrola SKIP-LOT

V dynamickej kontrole sú stanovené vlastné pravidlá na prítomnosť vstupnej kontroly a kontrolované množstvo, t.j. tabuľka SKIP-LOT a matica kontroly, kde sú definované

množství kontrolovaných díelov a frekvencia vstupnej kontroly nakupovaných materiálov a komponentov.

MATICA KONTROLY

V matici kontroly je k uvedeným kontrolným úrovniám stanovené, aké množstvo bude kontrolované, ak sa jedná o kontrolu atributívnych znakov alebo variabilných znakov.

V prípade, že v kontrolnom pláne je stanovená kontrola atributívnych a aj variabilných znakov, program PALSTAT CAQ stanoví množstvo díelov potrebných na vstupnú kontrolu podľa dynamickej kontroly. Množstvo potrebné na kontrolu díelov je určené podľa veľkosti dodávky a podľa úrovni kontroly 1 – 5. V tabuľke č. 10 je znázornené množstvo kontrolovaných díelov s atributívnymi znakmi.

A. ATRIBUTÍVNE HODNOTENIE PARAMETROV

Kontrolované množstvo podľa veľkosti dodávky	Množstvo pre kontrolované díely				
	ÚROVEŇ 1	ÚROVEŇ 2	ÚROVEŇ 3	ÚROVEŇ 4	ÚROVEŇ 5
2 - 8	1	1	1	1	1
9 - 15	1	1	1	1	1
16 - 25	2	2	1	1	1
26 - 50	4	3	2	2	2
51 - 90	6	5	3	3	3
91 - 150	10	8	5	3	3
151 - 280	18	13	9	5	5
281 - 500	32	24	16	8	8
501 - 1200	69	52	35	18	18
1201 - 3200	177	133	89	45	45
3201 - a viac	200	150	100	50	50

Tab. 10 Atributívne hodnotenie parametrov

V tabuľke č. 11 je znázornené množstvo kontrolovaných díelov s variabilnými znakmi.

B. VARIABILNÉ HODNOTENIE PARAMETROV

Kontrolované množstvo podľa veľkosti dodávky	Množstvo pre kontrolované diely				
	ÚROVEŇ 1	ÚROVEŇ 2	ÚROVEŇ 3	ÚROVEŇ 4	ÚROVEŇ 5
2 - 8	1	1	1	1	1
9 - 15	1	1	1	1	1
16 - 25	1	1	1	1	1
26 - 50	2	2	1	1	1
51 - 90	3	2	2	2	2
91 - 150	5	3	2	2	2
151 - 280	9	5	3	2	2
281 - 500	16	8	4	2	2
501 - 1200	35	18	9	5	5
1201 - 3200	89	45	23	12	12
3201 - a viac	100	60	40	20	20

Tab. 11 Variabilné hodnotenie parametrov

Na obrázku č. 7 uvádzam príklad z programu PALSTAT CAQ s prevedenými údajmi z pracovnej inštrukcie do dynamickej kontroly. V tomto prípade sa jedná o ostrú úroveň, podľa ktorej sa kontrolujú nové diely alebo diely po zmene kontrolného postupu.

[10]

Sem přetáhněte záhlaví sloupce, podle kterého chcete seskupovat

Kód úrovně	Název úr...	Mírnější ú...	Počet do...	Dobrých z	Písnější...	Počet va...	Vadných z	Kontrolo...	Přeskočit...	Přeskočt...
1	Ostrá	2	3	3						
2	Zfahčená	3	3	3	1	1	1			
3	Znižená 1	4	3	3	2	1	1			
4	Znižená 2	5	3	3	3	1	1			
5	Přeskočená				4	1	1	3		365

Sem přetáhněte záhlaví sloupce, podle kterého chcete seskupovat

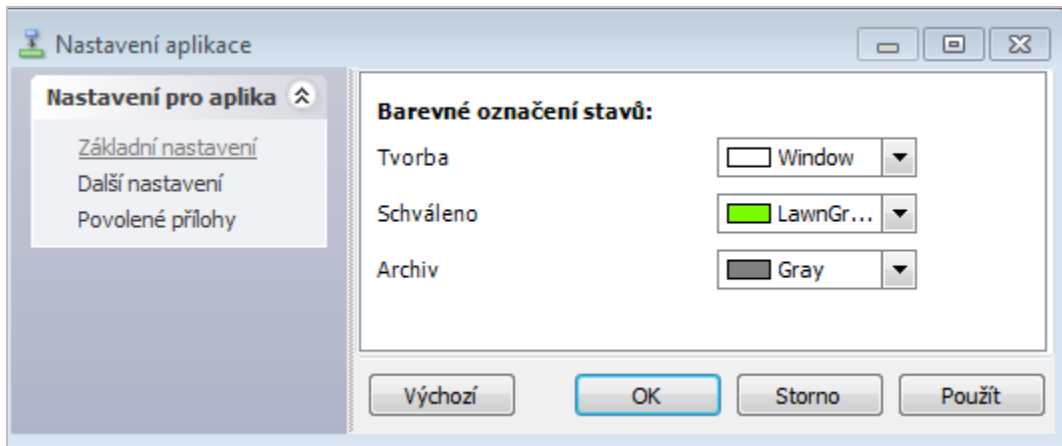
Typ	Počet od	Počet do	Kontrolo...	Jednotka	Max. poč...
Atributivní	2	8	1	počet	0
Atributivní	9	15	1	počet	0
Atributivní	16	25	2	počet	0
Atributivní	26	50	4	počet	0
Atributivní	51	90	6	počet	0
Atributivní	91	150	10	počet	0
Atributivní	151	280	18	počet	0
Atributivní	281	500	32	počet	0
Atributivní	501	1200	69	počet	0
Atributivní	1201	3200	177	počet	0
Atributivní	3021	130000	200	počet	0
Variabilní	2	8	1	počet	0
Variabilní	9	15	1	počet	0
Variabilní	16	25	1	počet	0
Variabilní	26	50	2	počet	0
Variabilní	51	90	3	počet	0
Variabilní	91	150	5	počet	0
Variabilní	151	280	9	počet	0
Variabilní	281	500	16	počet	0
Variabilní	501	1200	35	počet	0
Variabilní	1201	3200	89	počet	0
Variabilní	3201	130000	100	počet	0

Obr. 7 Ostrá úroveň dynamickej kontroly pre komponenty

4.3.3 Tvorba kontrolných postupov

Pri tvorbe kontrolných postupov sa vychádza z výkresovej dokumentácie, požiadaviek zákazníka a najčastejších nezhôd vyskytujúcich sa na nakupovaných dieloch. Výkresovú dokumentáciu je možné priamo vložiť do vytváraného kontrolného postupu.

Pre jednoznačné označenie stavu kontrolných postupov bolo vybrané nasledovné farebné označovanie, biela farba označuje kontrolné postupy vo fáze tvorby, zelená farba označuje kontrolné postupy po schválení a šedou farbou sú označené kontrolné postupy uložené v archíve. Nastavenie farebného označenia stavov kontrolných postupov je uvedené na obrázku č. 8. Toto farebné označenie rozlíši stav kontrolného postupu a upozorní na to, že diely majú byť kontrolované podľa schválených kontrolných postupov.



Obr. 8 Nastavenie aplikácie – farebné označenie stavu kontrolných postupov

Kontrolné postupy sú rozdelené do dvoch hlavných skupín a to na granuláty a komponenty. Na granulátoch sú najčastejšie kontrolované nasledovné vlastnosti, označované tiež kontrolné kroky - vlhkosť materiálu na vstupe, objemový a hmotnostný index toku taveniny termoplastov. Hmotnostný a objemový index toku taveniny nakupovaných granulátov je kontrolovaný priamo v JCI Námestovo jedenkrát za 6 mesiacov. Vzorka granulátu sa skladuje v laboratóriu po dobu troch mesiacov.

Výsledky zo skúšky horľavosti materiálu sa predkladajú podľa požiadaviek zákazníka zadaných na technických výkresoch, minimálne však jedenkrát za rok.

Kontrolné postupy pre granulát boli vytvorené vo viacerých variantoch, podľa toho, či sa jednalo o granulát farbený u výrobcu alebo o tzv. nefarbený (základný).

Databáze dílů

Číslo dílu: 10-02033 ABS-Modalen Umbra DEI UV Index změny dílu: 00 Název dílu: 10-02033 ABS-Modalen Umbra DEI UV Skupina:

Sem přetáhněte záhlaví sloupce, podle kterého chcete seskupovat

Kód kóty /	Název kóty	Název kóty (Německy)	Název kóty (Anglicky)	Typ	JR	HT	Klasifik...	DT	Desetiny	Poznámka	Nářt	Specifikace	Specifika...	Specifika...	Aktivní	Jednotka
1	Balenie	Packaging	not damage...	Atributivní								nepoško...	not damage...		<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Cerifikát	Certificate	Identical inf...	Atributivní								Zhodne info...	Identical inf...		<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Kód farby	Colour code	according t...	Atributivní								podľa atestu	according t...		<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Vlhkosť (ak ...	Humidity (if...	ISO 62	Atributivní								ISO 62	ISO 62		<input checked="" type="checkbox"/>	
5	Objemový l...	MVR -cm3/l...	ISO 1133	Atributivní								ISO 1133	ISO 1133		<input checked="" type="checkbox"/>	
6	Hmotnostn...	MFR -g/10...	ISO 1133	Atributivní								ISO 1133	ISO 1133		<input checked="" type="checkbox"/>	
7	Flammabilit...	Flammabilit...	According t...	Atributivní								Podľa mate...	According t...		<input checked="" type="checkbox"/>	

Popis kontrolného kroku pre požiadavky na balenie granulátu.

Kód kóty: 1, Typ: Atributivní, Aktivní

Název kóty: Balenie, Název kóty (Německy): Packaging, Název kóty (Anglicky): Packaging

Specifikace: nepoškozené, kompaktné bez vlhkosti, Specifikace (Německy): not damaged compact without humidity, Specifikace (Anglicky): not damaged compact without humidity

JR: , DT: , HT: , Desetiny: , Jednotka: , Klasifikace:

Poznámka: , Nářt:

Seznam | Hlavička dílu | Kóty - znaky iakosti | Nářt

Obr. 9 Kontrolný postup pre granulát

Kontrolné postupy pre jednotlivé komponenty a materiály sú čiastočne zmenené v porovnaní s kontrolnými postupmi pre granuláty. Na komponentoch sú kontrolované atributívne a variabilné, prípadne iba atributívne znaky. Zľahčenie alebo sprísnenie kontrolnej úrovne je nastavené v prechodových parametroch už spomenutej tzv. dynamickej kontroly.

Číslo operace: 10, Index změny: 00, Název operace: Přijem materiálu

Pracoviště: , Kód pracoviště:

Vstupná kontrola: , Kód střediska: 011

Středisko: , Normativ:

Vstupka: , Specialní proces:

Popis:

Info 1: , Info 2:

Text: , Poznámka:

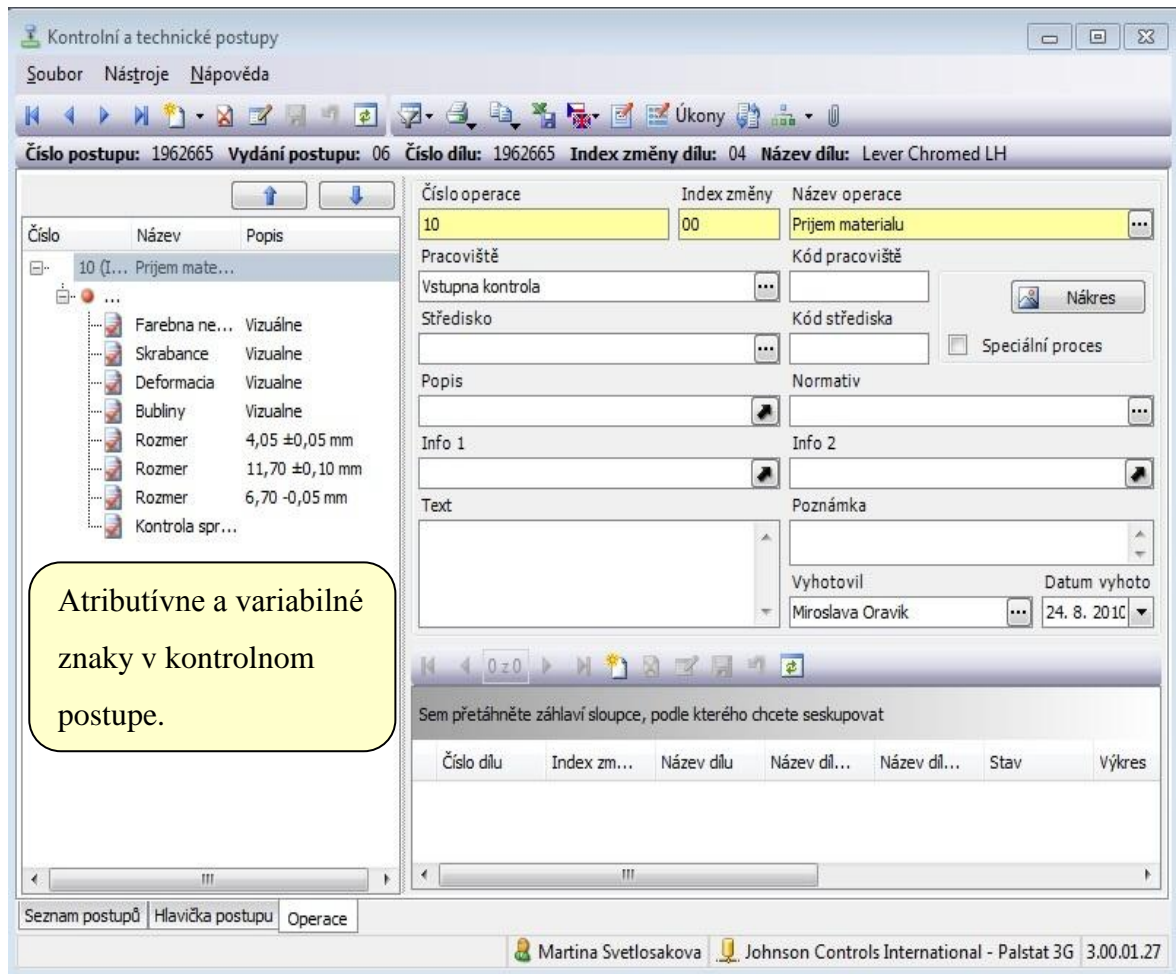
Vyhotovil: , Datum vyhotovení:

Číslo dílu	Index zm...	Název dílu	Název dílu...	Název dílu...	Stav	Výkres	Klasifikace	Kód	Množství	Poznámka	Jednotka
Sem přetáhněte záhlaví sloupce, podle kterého chcete seskupovat											

Atributívne a variabilné
znaky v kontrolnom
postupe.

Obr. 10 Vytvorený kontrolný plán pre komponent s variabilnými a atributívnymi znakmi

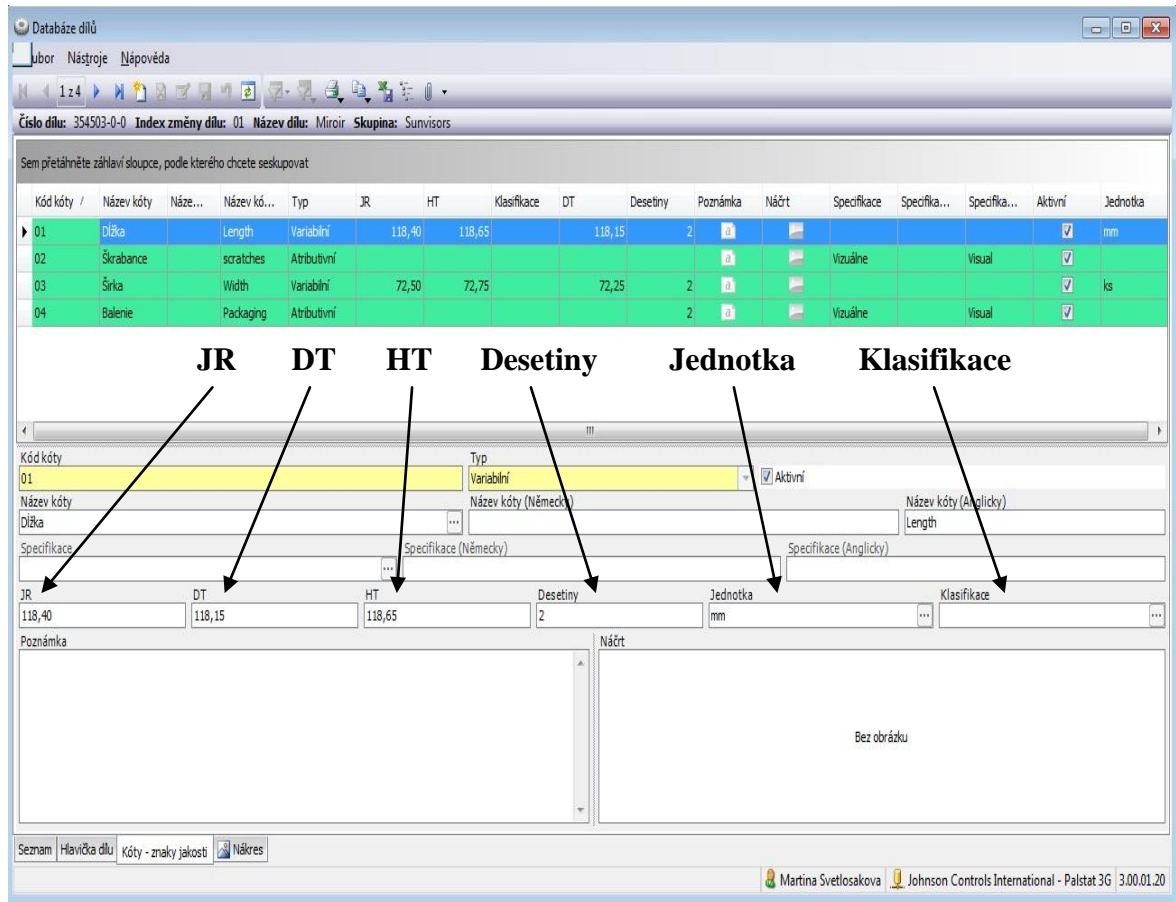
Ako bolo už spomenuté, kontrolné plány môžu mať hodnotené len atributívne alebo atributívne aj variabilné znaky.



Atributívne a variabilné znaky v kontrolnom postupe.

Obr. 11 Kontrolný postup pre komponent s atributívnymi a variabilnými znakmi

V prípade kontrolného postupu s variabilnými znakmi je potrebné zadefinovať nominálnu hodnotu pre meraný znak, jeho hornú a dolnú toleranciu. Taktiež je potrebné určiť, s akou presnosťou sa meranie vykonáva a aké sú jednotky meranej veličiny. V prípade potreby je možné kontrolné kroky zapisovať v cudzom jazyku, pričom je možný výber medzi anglickým a nemeckým jazykom. Ak je potrebné určiť závažnosť kontrolného kroku, dá sa to zadefinovať v bunke Klasifikace. Tu sa najčastejšie používa popis, či je to SC alebo CC znak.



Obr. 12 Kóty kvality pre variabilné znaky

Název bunky V prípade variabilných znakov je v bunke zadefinované

JR nominálna hodnota pre meranú veličinu

DT dolná tolerancia pre meranú veličinu

HT horná tolerancia pre meranú veličinu

Desetiny počet desatinných miest na ktoré je meranie vykonávané

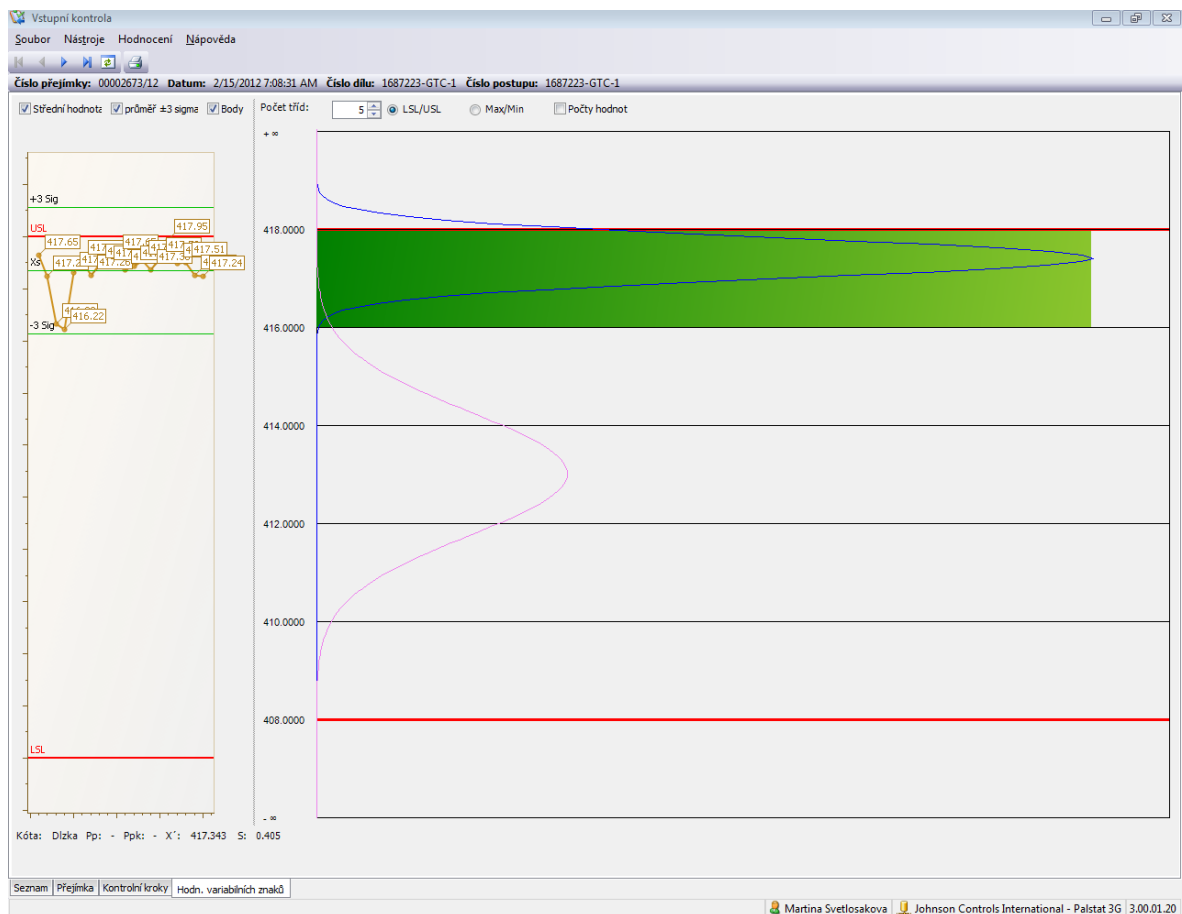
Jednotka v akých jednotkách je meraná veličina udávaná

Klasifikace akú závažnosť má meraná hodnota pri vstupnej kontrole

[10]

4.3.4 Vstupná kontrola v programe PASTAT CAQ

Po obdržaní informácie o dodávke si inšpektor kvality overí v programe PALSTAT CAQ, či sa na daný diel vykonáva vstupná kontrola. Ak sa štatistická prebierka vykonáva, inšpektor kvality zistí, aké veľké množstvo treba odobrať na štatistickú prebierku. V závislosti od predpísaných kontrolných krokov si inšpektor kvality presunie vzorky na kontrolu do laboratória, alebo vykoná kontrolu vo vyhradenom priestore v sklade. Na určenom mieste v sklade má inšpektor vyhradené miesto s požadovanou intenzitou osvetlenia a prístupom do programu PALSTAT CAQ. Inšpektor kvality postupne kontroluje všetky predpísané kroky v kontrolnom postupe a urobí záznam do programu PALSTAT CAQ.

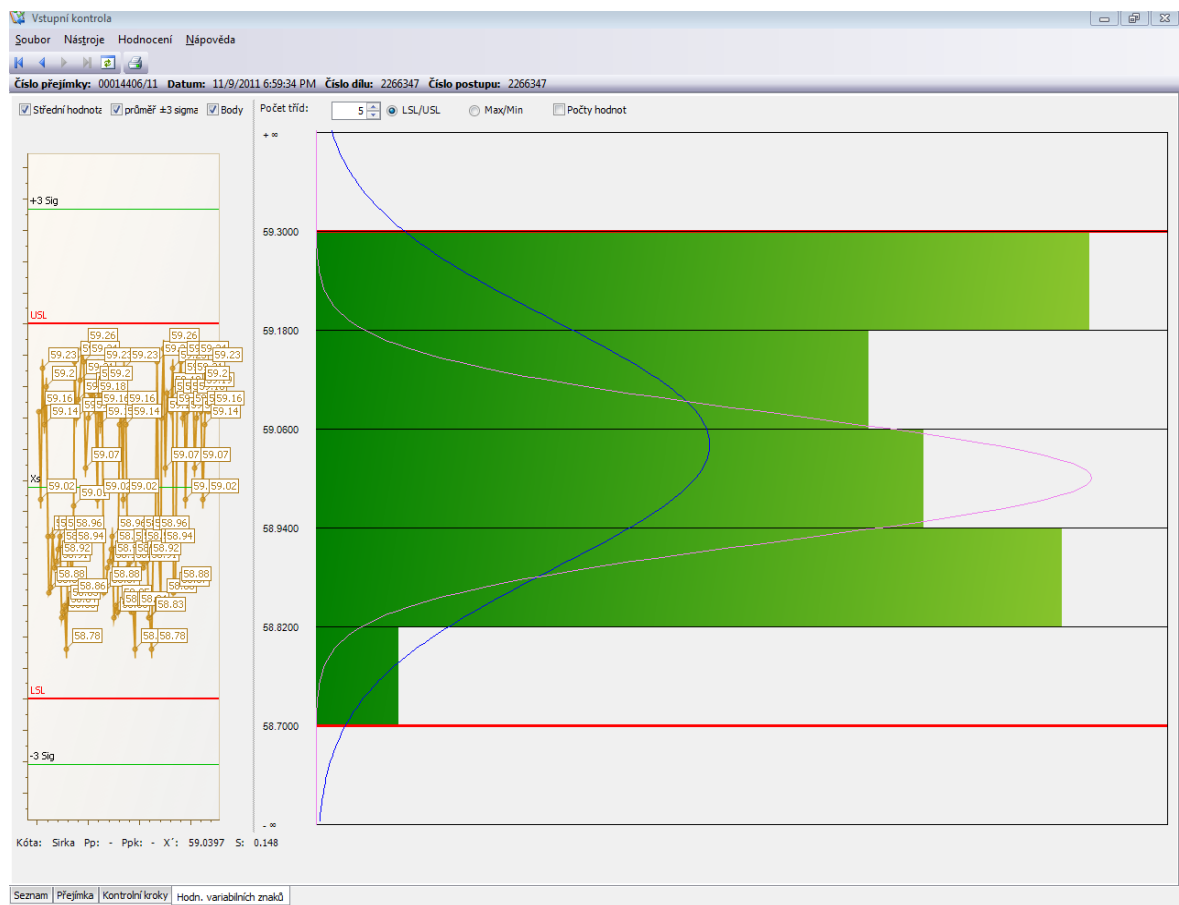


Obr. 13 Histogram nameraných hodnôt, horná časť tolerančného pásma

Po kontrole jednotlivých krokov popísaných v kontrolnom postupe (atributívne, variabilné prípadne obidva) nastane zhodnotenie kvality dodávky. V prípade variabilných znakov je možné ku kontrolnému kroku pre premenné vygenerovať histogram nameraných hodnôt. Na obrázku č.13 je príklad, kde sa namerané hodnoty pohybujú v hornej časti

od centrálnej priamky, stále však v rámci tolerančného pásma.

Na obrázku č.14 je príklad histogramu, kde sa namerané hodnoty pohybujú v celom rozsahu tolerančného pásma. Nakupované diely spĺňajú rozmerové požiadavky na ne kladené. Podľa rozloženia nameraných hodnôt v tolerančnom pásme je možné usudzovať, že v tejto dodávke nakupovaných dielov sú viaceré výrobné dávky, alebo počas výrobného procesu dávky boli urobené zmeny nastavovacích parametrov.



Obr. 14 Histogram nameraných hodnôt, celý rozsah tolerančného pásma

Na obrázku č.15 je príklad histogramu, kde sa namerané hodnoty pohybujú v celom rozsahu tolerančného pásma aj mimo neho. To znamená, že nakupovaný diel nesplnil rozmerovú požiadavku.

Nesplnenie požiadaviek v jednom alebo vo viacerých kontrolných krokoch znamená zamietnutie dodávky.

Číslo přejímky: 00015151/11 Datum: 11/24/2011 12:44:54 PM Číslo dílu: 1895385-VINT-DG Číslo postupu: 1895385-VINT-DG

Sem přetáhnete záhlaví sloupců, podle kterého chcete seskupovat

Číslo přejí...	I...	Datum	Číslo dílu /	Index ...	Číslo pos...	Vydání p...	Dodací list	Kód firmy	Jedn...	Doda...	Převzal	Kva...	Hod...	Skupina	Kvali...	Hodnoce...
00011299/12	1	9/20/2012	1895385-SI...	00	1895385-SI...	00	12701429	000017	ks	132	Katarin...	100		LANCIA 846	100	
00011670/12	1	10/3/2012	1895385-SI...	00	1895385-SI...	00	12701496	000017	ks	264	Katarin...	100		LANCIA 846	100	
00012799/12	1	11/15/2012	1895385-SI...	00	1895385-SI...	00	12701692	000017	ks	132	Banasova	100		LANCIA 846	100	
00013658/12	1	12/14/2012	1895385-SI...	00	1895385-SI...	00	12701858	000017	ks	132	Banasova	100		LANCIA 846	100	
00013409/12	1	12/6/2012	1895385-SI...	00	1895385-SI...	00	RC36785	000017	ks	132	Banasova	100		LANCIA 846	100	
00000411/13	1	1/14/2013	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	13700021	000017	ks	396	Katarin...	100		LANCIA 846	100	
00000092/13	1	1/7/2013	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	12701905	000017	ks	132	Banasova	100		LANCIA 846	100	
00006142/12	1	4/30/2012	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	12700695	000017	ks	528	Katarin...	100		LANCIA 846	100	
00005512/12	1	4/13/2012	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	12700593	000017	ks	264	Martina ...	100		LANCIA 846	100	
00005971/12	1	4/25/2012	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	12700712	000017	ks	212	Martina ...	100		LANCIA 846	100	
00001782/13	1	2/21/2013	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	13700306	000017	ks	132	Katarin...	100		LANCIA 846	100	
00002388/13	1	3/15/2013	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	13700500	000017	ks	5	Katarin...	100		LANCIA 846	100	
00002174/13	1	3/7/2013	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	13700426	000017	ks	132	Banasova	100		LANCIA 846	100	
00007899/12	1	6/7/2012	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	12700965	000017	ks	264	Banasova	100		LANCIA 846	100	
00002606/13	1	3/21/2013	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	13700527	000017	ks	132	Banasova	100		LANCIA 846	100	
00002787/13	1	3/28/2013	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	13700579	000017	ks	132	Katarin...	100		LANCIA 846	100	
00009405/12	1	7/12/2012	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	12701187	000017	ks	132	Katarin...	100		LANCIA 846	100	
00002993/13	1	4/4/2013	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	13700638	000017	ks	132	Katarin...	100		LANCIA 846	100	
00010933/12	1	9/10/2012	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	12701359	000017	ks	132	Katarin...	100		LANCIA 846	100	
00010685/12	1	8/31/2012	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	12701309	000017	ks	132	Katarin...	100		LANCIA 846	100	
00010785/12	1	9/6/2012	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	12701330	000017	ks	132	Banasova	100		LANCIA 846	100	
00011666/12	1	10/3/2012	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	12701496	000017	ks	132	Katarin...	100		LANCIA 846	100	
00012024/12	1	10/18/2012	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	RC36221	000017	ks	132	Banasova	80		LANCIA 846	80	
00012801/12	1	11/15/2012	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	12701692	000017	ks	132	Banasova	100		LANCIA 846	100	
00013165/12	1	11/30/2012	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	12701822	000017	ks	264	Banasova	100		LANCIA 846	100	
00013660/12	1	12/14/2012	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	12701858	000017	ks	264	Banasova	100		LANCIA 846	100	
00013155/11	1	10/13/2011	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	11701630	000017	ks	792	Martina ...	100		LANCIA 846	100	
00012819/11	1	10/6/2011	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	11701549	000017	ks	660	Martina ...	100		LANCIA 846	100	
00013504/11	1	10/20/2011	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	11701730	000017	ks	264	Katarin...	100		LANCIA 846	100	
00013876/11	1	10/28/2011	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	11701791	000017	ks	396	Banasova	100		LANCIA 846	100	
00014502/11	1	11/10/2011	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	11701849	000017	ks	685	Banasova	100		LANCIA 846	100	
00015151/11	1	11/24/2011	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	RC30756	000017	ks	528	Banasova	100		LANCIA 846	100	
00014819/11	1	11/18/2011	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	11701879	000017	ks	792	Katarin...	100		LANCIA 846	100	
00015476/11	1	12/1/2011	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	11701933	000017	ks	396	Katarin...	100		LANCIA 846	100	
00015808/11	1	12/8/2011	1895385-VI...	00	1895385-VI...	00	11701956	000017	ks	264	Banasova	100		LANCIA 846	100	

Obr. 16 Modul Vstupná kontrola - Dodávka prijatá s výhradou

Hodnotenie „Dávka prijatá s výhradou“ sa používa pre komponenty a granuláty. Na obrázku č. 16 je ukázaný príklad pre dodávku granulátov. Toto hodnotenie dodávky je platné v prípadoch, ak dodávateľ nezaslal spolu s dodávkou certifikát o zhode. Materiál bude uvoľnený, avšak do hodnotenia dodávky v programe PALSTAT CAQ bude zapísaných 80 bodov. Certifikát pre daný materiál je potrebné dodatočne vyžiadať ešte v ten deň, kedy bola dodávka prijatá. Dodávateľ je povinný certifikát poskytnúť v nasledujúci deň. Po obdržaní certifikátu inžinier kvality pre nakupované diely zmení hodnotenie na 100 bodov.

Dodávateľ atestom garantuje, že dodávka materiálu vyhovuje špecifikácii. [10]

4.3.6 Možnosť sprísnenia kontrolných krokov v programe PALSTAT CAQ

Pokiaľ ostatné kontrolné kroky boli podľa zadanej špecifikácie, je možné v programe PALSTAT CAQ sprísniť len tie kontrolné kroky, ktoré mali znížené hodnotenie. Vtedy sa zvýši množstvo dielov, ktoré budú kontrolované. Toto množstvo vychádza z dynamickej kontroly.

Sprísnená kontrola v určitom kontrolnom kroku je požadovaná aj vtedy, ak je potrebné položiť dôraz na určitú kritickú charakteristiku nakupovaného produktu.

Na základe rozhodnutia inžiniera kvality pre nakupované diely je možné dlhodobo kontrolovať zvýšené množstvo dielov v prichádzajúcich dodávkach. [10]

The screenshot displays the 'Vstupní kontrola' (Input Control) window in the PALSTAT CAQ software. The main window shows a table of control steps with the following data:

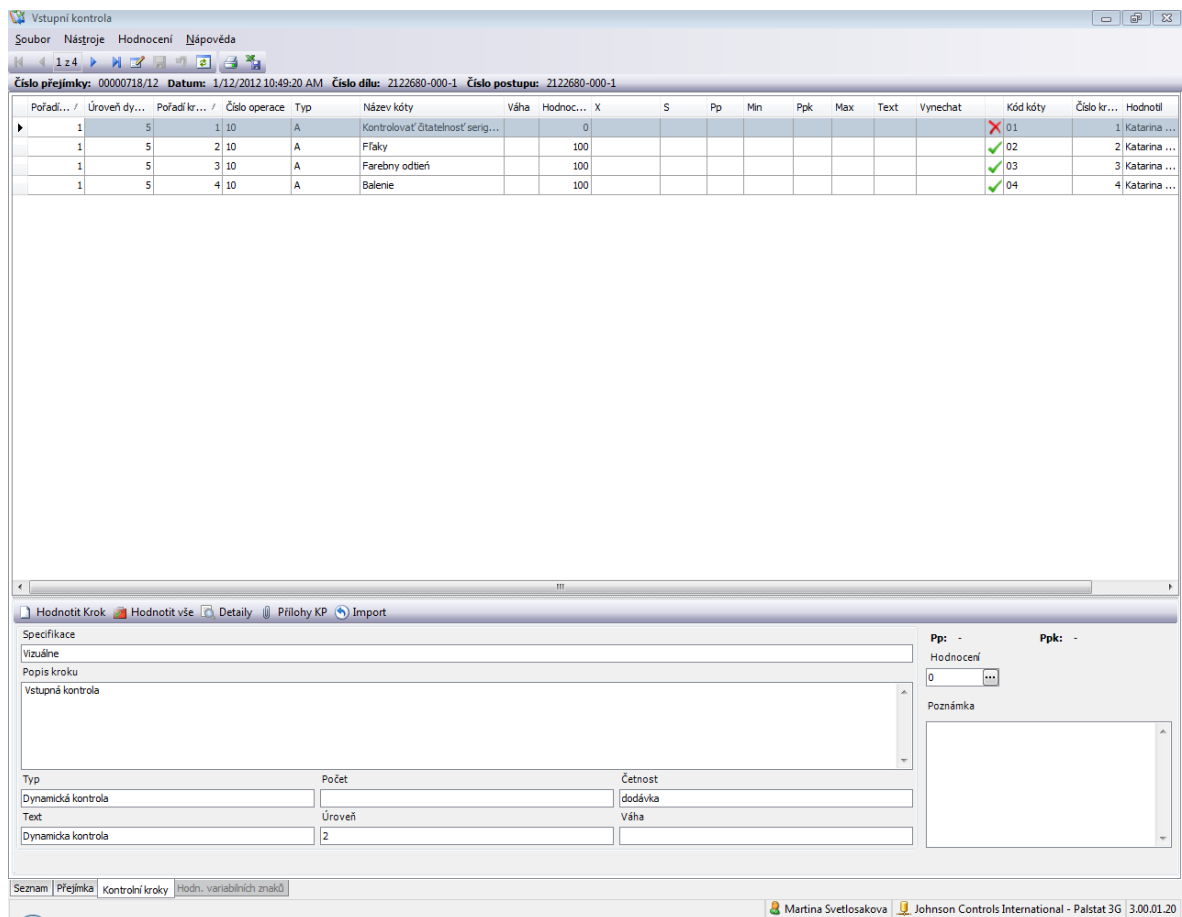
Pořadí o...	Úroveň dy...	Pořadí kr...	Číslo operace	Typ	Název kóty	Váha	Hodnocení	X	S	Pp	Min	Ppk	Max	Text	Vynechat	Kód k...
1	2	1	10	A	Farebná ne...		100									01
1	1	2	10	A	Strabance		100									02
1	1	3	10	A	Deformacia		100									03
1	1	4	10	A	Bubliny		0									04
1	2	5	10	V	Rozmer		100	4.0225	0.013		4.01		4.05			05
1	2	7	10	V	Rozmer		100	6.665	0.014		6.65		6.69			07
1	2	8	10	A	Kontrola sp...		100									08

The bottom panel shows the 'Hodnotit Krok' (Evaluate Step) configuration for step 04. The 'Specifikace' (Specification) section includes 'Vizuálně' (Visual) and 'Popis kroku' (Step Description) set to 'Vstupná kontrola' (Input Control). The 'Typ' (Type) is 'Dynamická kontrola' (Dynamic Control) with a 'Počet' (Count) of 2. The 'Četnost' (Frequency) is 'dodávka' (delivery). The 'Text' field is empty, and the 'Úroveň' (Level) is set to 2. The 'Váha' (Weight) field is empty. The 'Hodnocení' (Evaluation) is set to 100. The 'Poznámka' (Note) field is empty. The status bar at the bottom indicates 'Martina Svetlosakova | Johnson Controls International - Palstat 3G | 3.00.01.20'.

Obr. 17 Kontrolný postup - príklad sprísnenia kontrolných krokov

4.3.7 Zamietnutie dodávky

Ak sa v kontrolovanom množstve nájde nezhodný diel, alebo dávka nespĺní požiadavky z kontrolného postupu, je hodnotená ako nevyhovujúca a je zamietnutá. Ako už bolo uvedené skôr, v prípade zamietnutia dodávky sa záznam zvýrazní červenou farbou. Podľa pracovných inštrukcií je pracovník vstupnej kontroly povinný označiť nezhodný materiál červeným štítkom, presunúť ho do izolačného skladu a informovať inžiniera kvality pre nakupované diely. Ak je pozastavená dodávka použiteľná po triedení, inžinier kvality pre nakupované diely zabezpečí pretriedenie. Nezhodná dodávka sa ďalej rieši vystavením reklamácie na dodávateľa. [10]



Obr. 18 Modul Vstupná kontrola - nesplnené požiadavky v kontrolovanom kroku

Obr. 19 Modul Vstupná kontrola - zamietnutá dodávka

4.3.8 Aktualizácia kontrolného postupu v programe PALSTAT CAQ

Možnosť aktualizácie kontrolného postupu sa využíva hlavne vtedy, ak je potrebné pridať do kontrolného plánu kontrolné kroky na nájdené nové nezhody v dodávkach, prípadne zmeniť kompletne kontrolný postup.

Vtedy sa staršia verzia kontrolného postupu ukladá do archívu a novo vytvorený kontrolný postup je automaticky indexovaný. V prípade potreby už neaktuálny (archivovaný) kontrolný postup možno vyvolať z databázy. [10]

4.3.9 Mimoriadna vstupná kontrola

Napriek systematickému vedeniu riadenia vstupnej kontroly cez program PALSTAT CAQ je možné zdefinovať aj mimoriadnu vstupnú kontrolu.

Vstupná kontrola prichádzajúcich komponentov a materiálov môže byť realizovaná z akéhokoľvek dôvodu, bez ohľadu na výsledky dodávateľa a stav certifikácie. Pokyn na dodatočnú alebo zvýšenú vstupnú kontrolu dáva inžinier kvality pre nakupované diely.

Táto možnosť sa dá využívať pri náhodnej vstupnej kontrole pre diely, ktoré sú viac ako 3 mesiace v úrovni 5 (preskočená kontrola). Pri zistení, že diely nespĺňajú požadované vlastnosti, aplikujú sa prechodové pravidlá podľa dynamickej kontroly (z úrovne 5 na úroveň 4). [10]

4.3.10 Neodhalenie nezhody v dodávkach

Vstupná kontrola ako taká dáva základný obraz o kvalite nakupovaných dielov. Je zvažované riziko dodávateľa a taktiež riziko odberateľa. V prípade JCI Námestovo je riziko odberateľa veľmi nízke, čo vyplýva zo stanovenej hodnoty AQL 0,01.

Vo veľmi malej miere sa stávajú aj také prípady, pri ktorých vstupná kontrola neodhalí nezhodu v dodávkach. Vtedy nastáva zablokovanie dodávky až vo výrobnom procese.

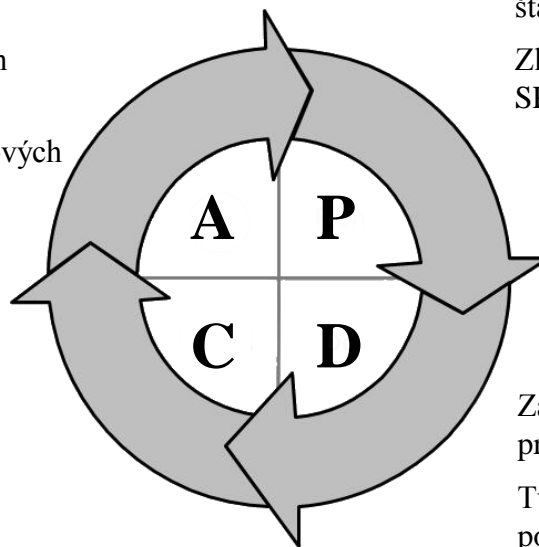
Podľa zákona 294/1999 Z.z. Zodpovednosť za škodu spôsobenú výrobkom sú finančné náklady na dodatočnú kontrolu a tiež za vyrobené nezhodné výrobky zavinené chybou dodávateľa fakturované dodávateľovi. Základná filozofia legislatívnych aktov vychádza z toho, že ak dôjde v dôsledku chyby výrobku ku škode na zdraví, alebo ku škode na inej veci zodpovedá výrobca poškodenému za vzniknutú škodu. Pokiaľ výrobca nie je z nejakých dôvodov známy, zodpovedá za škodu subjekt, ktorý výrobok uviedol do predaja. Poškodený zákazník potom musí preukázať chybu výrobku, ktorej dôsledkom vznikla škoda, vzniknutú škodu a taktiež aj súvislosť medzi chybou a zistenou škodou. [10], [16]

Revízia vytvorených
kontrolných postupov

Doplnenie kontrolných
postupov

Aktualizácia prechodových
pravidiel

Audit vytvorených
kontrolných postupov



Zlepšenie spôsobu vedenia
štatistickej prebievky

Zlepšenie spôsobu vedenia
SPC

Zavedenie vybraného CAQ
programu

Tvorba kontrolných
postupov

Obr. 20 Demingov cyklus pre modifikáciu štatistickej prebievky

ZÁVER

Cieľom tejto diplomovej práce bolo analyzovať súčasný stav riadenia vstupnej kontroly vo vybranom výrobnom podniku - Johnson Controls Námestovo a na základe výsledkov tejto analýzy navrhnúť riešenie pre zefektívnenie vstupnej kontroly využitím CAQ. Za týmto účelom bolo potrebné porovnať najčastejšie používané programy CAQ a z nich vybrať najvhodnejší pre podmienky vstupnej kontroly.

Analýzou stavu riadenia vstupnej kontroly boli identifikované problémy s dodávateľmi a absencie/neaktuálnosti v dokumentácii na samom začiatku procesu vstupnej kontroly. Preto je v tejto diplomovej práci riešené vytvorenie dokumentácie (kontrolných postupov pre nakupované diely) pre využívanie vo vybranom programovom programe PALSTAT CAQ, a následná modifikácia celého procesu vstupnej kontroly pri využití počítačovej podpory riadenia kvality.

Cieľom bolo vytvoriť a štandardizovať proces vstupnej kontroly, vedený cez počítačovú podporu riadenia kvality a tým zjednodušiť prácu s dátami. Ciele práce boli splnené, program PALSTAT CAQ je plne zavedený do užívania na vstupnej kontrole v Johnson Controls Námestovo.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY

- [1] NENADÁL, Jaroslav, Darja NOSKIEVIČOVÁ, Růžena PETŘÍKOVÁ, Jiří PLURA a Josef TOŠENOVSKÝ. *Moderní management jakosti: Principy, postupy, metody*. 1. vyd. Praha: Management Press s.r.o, 2008. ISBN 978-80-7261-186-7.
- [2] NENADÁL, Jaroslav. *Management partnerství s dodavateli: Nové perspektivy firemního nakupování*. 1. vyd. Praha: Management Press s.r.o, 2006. ISBN 80-7261-152-6.
- [3] ISO 2859-10:2006. *Sampling procedures for inspection by attributes -- Part 10: Introduction to the ISO 2859 series of standards for sampling for inspection by attributes*. Geneva (Switzerland): International Organization for Standardization, 2006.
- [4] ISO 2859-1:1999. *Sampling procedures for inspection by attributes -- Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*. Geneva (Switzerland): International Organization for Standardization, 1999.
- [5] ISO 2859-1:1999/Adm 1:2011. *Sampling procedures for inspection by attributes -- Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*. Geneva (Switzerland): International Organization for Standardization, 2011.
- [6] ISO 2859-2:1985. *Sampling procedures for inspection by attributes -- Part 2: Sampling plans indexed by limiting quality (LQ) for isolated lot inspection*. Geneva (Switzerland): International Organization for Standardization, 1985.
- [7] ISO 2859-3:2005. *Sampling procedures for inspection by attributes -- Part 3: Skip-lot sampling procedures*. Geneva (Switzerland): International Organization for Standardization, 2005.

- [8] ISO 3951-1:2005. *Sampling procedures for inspection by variables -- Part 1: Specification for single sampling plans indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection for a single quality characteristic and a single AQL*. Geneva (Switzerland): International Organization for Standardization, 2005.
- [9] EuroEkonom.sk: ekonomika pre ekonómov. *Diplomová práca: Systém riadenia kvality v podniku* [online]. 2010 [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: <http://www.euroekonom.sk/downloads/diplomova-praca/diplomova-praca-teoria-manazment/>
- [10] Johnson Controls International: Firemné materiály, Slovensko
- [11] TOŠENOVSKÝ, Josef a Darja NOSKIEVIČOVÁ. *Statistické metódy pro zlepšování jakosti*. Montanex a.s., 2000. ISBN 80-7225-040-X.
- [12] Q-LanYs - Softvér na riadenie akosti, školenia, poradenstvo, optimalizácia. [http://www.qlanys.cz](http://www qlanys.cz) [online]. [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: <http://www.qlanys.cz/sk/qlanys-vstupni-kontrola.php>
- [13] Palstat s.r.o - quality system. <http://www.palstat.cz> [online]. [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: <http://www.palstat.cz/cs/produkty>
- [14] TriloByte Statistical Software. <http://www.trilobyte.cz> [online]. 2013 [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: <http://www.trilobyte.cz/Nase-Produkty/QC-Expert.html>
- [15] Software for Statistics, Process Improvement, Six Sigma, Quality - Minitab. <http://www.minitab.com> [online]. 2013 [cit. 2013-03-26]. Dostupné z: <http://www.minitab.com/en-SK/default.aspx>
- [16] Slovenská republika. 294/1999 Z.z.: Zákon o zodpovednosti za škodu spôsobenú vadným výrobkom. In: *Zbierka zákonov*. 1999, 124.

- [17] ISO 8258:1991/Cor 1:1993. *Shewhart control charts*. Geneva (Switzerland): International Organization for Standardization, 1993.

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

Ac	angl. acceptance number, preberacie číslo
AQL	angl. acceptance quality limit, prípustná úroveň kvality
AOQ	angl. average outgoing quality, priemerná výstupná kvalita
AOQL	angl. average outgoing quality limit, najhoršia priemerná výstupná medza kvality
α	riziko dodávateľa, chyba prvého druhu pri testovaní štatistických hypotéz
β	riziko odberateľa, chyba druhého druhu pri testovaní štatistických hypotéz
CAQ	angl. Computer Aided Quality, kvalita podporovaná za pomoci počítačov
CC	angl. critical characteristic, kritická charakteristika
CL	angl. centre line, centrálna priamka
CRQ	angl. consumer's risk quality, kvalita zodpovedajúca riziku odberateľa
d	počet nezhodných jednotiek (alebo nezhôd) zistený vo výbere z dávky
D	počet nezhodných jednotiek v dávke
JCI	Johnson Controls International
LCL	angl. Lower control limit, dolná regulačná medza
LQ	angl. limiting quality, medzná kvalita
MFI	angl. Melt Flow Index, index toku taveniny
N	angl. lot size, rozsah dávky
n	angl. sample size, rozsah výberu
p	angl. process average, priemer procesu
p_x	úroveň kvality, pre ktorú sa pravdepodobnosť prijatia rovná x, kde x je číslo medzi 0 a 1
P_a	pravdepodobnosť prijatia (v percentách)
Re	angl. Rejection number, zamietacie číslo
SC	angl. significant characteristic, významná charakteristika

SPC angl. statistical process control, štatistické riadenie kvality

UCL angl. Upper control limit, horná regulačná medza

Poznámka: AQL, AOQ, AOQL, CRQ, LQ sú vyjadrené v percentách nezhodných jednotiek alebo v nezhodách na 100 jednotiek

ZOZNAM OBRÁZKOV

<i>Obr. 1</i>	<i>Komponent: Lakovaná dverová kľučka.....</i>	<i>34</i>
<i>Obr. 2</i>	<i>Kontakty - Databáza dodávateľov.....</i>	<i>42</i>
<i>Obr. 3</i>	<i>Pomocné databázy - metódy kontroly</i>	<i>43</i>
<i>Obr. 4</i>	<i>Pomocné databázy - Plány reakcie</i>	<i>43</i>
<i>Obr. 5</i>	<i>Pomocné databázy - Frekvencie kontroly</i>	<i>44</i>
<i>Obr. 6</i>	<i>Pomocné databázy – priradenie zodpovednosti.....</i>	<i>45</i>
<i>Obr. 7</i>	<i>Ostrá úroveň dynamickej kontroly pre komponenty.....</i>	<i>49</i>
<i>Obr. 8</i>	<i>Nastavenie aplikácie – farebné označenie stavu kontrolných postupov</i>	<i>50</i>
<i>Obr. 9</i>	<i>Kontrolný postup pre granulát.....</i>	<i>51</i>
<i>Obr. 10</i>	<i>Vytvorený kontrolný plán pre komponent s variabilnými a atributívnymi znakmi.....</i>	<i>52</i>
<i>Obr. 11</i>	<i>Kontrolný postup pre komponent s atributívnymi a variabilnými znakmi</i>	<i>53</i>
<i>Obr. 12</i>	<i>Kóty kvality pre variabilné znaky.....</i>	<i>54</i>
<i>Obr. 13</i>	<i>Histogram nameraných hodnôt, horná časť tolerančného pásma</i>	<i>55</i>
<i>Obr. 14</i>	<i>Histogram nameraných hodnôt, celý rozsah tolerančného pásma</i>	<i>56</i>
<i>Obr. 15</i>	<i>Histogram nameraných hodnôt, hodnoty mimo tolerančného pásma.....</i>	<i>57</i>
<i>Obr. 16</i>	<i>Modul Vstupná kontrola - Dodávka prijatá s výhradou.....</i>	<i>58</i>
<i>Obr. 17</i>	<i>Kontrolný postup - príklad sprísnenia kontrolných krokov.....</i>	<i>59</i>
<i>Obr. 18</i>	<i>Modul Vstupná kontrola - nesplnené požiadavky v kontrolovanom kroku.....</i>	<i>60</i>
<i>Obr. 19</i>	<i>Modul Vstupná kontrola - zamietnutá dodávka</i>	<i>61</i>
<i>Obr. 20</i>	<i>Demingov cyklus pre modifikáciu štatistickej prebievky</i>	<i>63</i>

ZOZNAM TABULIEK

<i>Tab. 1</i>	<i>Varianty overovania zhody dodávok [2]</i>	16
<i>Tab. 2</i>	<i>Normy rady ISO 2859</i>	19
<i>Tab. 3</i>	<i>Prehľad produkcie JCI Námestovo</i>	30
<i>Tab. 4</i>	<i>Tabuľka vybraných hodnôt pre zostavenie preberacieho plánu štatistickej prebierky</i>	32
<i>Tab. 5</i>	<i>Tabuľka vstupných hodnôt pre AQL 1,0</i>	35
<i>Tab. 6</i>	<i>Tabuľka vstupných hodnôt, príklad č.2</i>	36
<i>Tab. 7</i>	<i>Vstupná kontrola komponentov</i>	38
<i>Tab. 8</i>	<i>Zjednodušený plán náhodnej kontroly</i>	39
<i>Tab. 9</i>	<i>Vstupná kontrola SKIP-LOT</i>	46
<i>Tab. 10</i>	<i>Atributívne hodnotenie parametrov</i>	47
<i>Tab. 11</i>	<i>Variabilné hodnotenie parametrov</i>	48

ZOZNAM GRAFOV

<i>Graf č. 1</i> Krivka operačnej charakteristiky pre AQL 1,0	35
<i>Graf č. 2</i> Krivka operačnej charakteristiky pre AQL 0,01	36

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha A: CD médium - Návrh, aplikace a modifikace statistické přejímky při vstupní kontrole