

UTILIZAREA METODEI POKA YOKE PENTRU REDUCEREA DEFECTELOR ȘI CREȘTEREA SIGURANȚEI OPERATORILOR ÎN POSTURILE DE LUCRU CU OPERAȚII DE AMBUTISARE

UNGUREANU Andrei¹

¹Facultatea: Inginerie și Managementul Sistemelor Tehnologice, Specializarea: CMP, Anul de studii: II,
e-mail: andrei.ungureanu@renault.com

Conducător științific: Prof.dr.ing.Stefan VELICU

REZUMAT: În lumea competitivă din zilele noastre orice organizație trebuie să ofere calitate înaltă, noua cultura a managementului total al calității în procesul de fabricare ca și în sectorul serviciilor a dat naștere unor noi modalități de îmbunătățire a calității produselor folosind ca variante instrumente precum POKA YOKE.

Sistemul Poka Yoke este un sistem de calitate care nu îți permite să greșești; sistemul Poka Yoke a apărut în Japonia în fabrica Toyota unde se căutau soluții pentru îmbunătățirea continuă a calității produselor și performanțelor proceselor realizate.

Cele mai multe idei despre implementarea sistemelor Poka Yoke vin din liniile de fabricație în urma erorilor apărute din cauza mașinilor sau oamenilor, implementarea sistemelor Poka Yoke se face împreună cu matriteria, ingineria în operațiile/ posturile generatoare de defecte.

CUVINTE CHEIE: competitivitate, calitate, îmbunătățire, implementare.

1. Introducere

Lucrarea o să conțină date generale despre sistemul de detecție piesa/semifabricat de tip POKA YOKE, tipuri de sisteme poka yoke și mod de utilizare sistem Poka Yoke.

Poka Yoke se adaugă mijloacelor de control a calității existente și interacționează cu alte instrumente SPR.

Cheile demersului Poka Yoke sunt :

- formarea unui reflex spontan pentru toți,
- continuă căutarea cauzelor rădăcina chiar după punerea la punct a Poka Yoke
- favorizarea soluțiilor simple pentru a proteja clientul cât mai repede.

Generalizarea Poka Yoke este posibilă în cadrul tuturor activităților de rezolvare a problemelor în special în activitățile cotidiene de QRQC.

Ca și desfășurare Poka Yoke în liniile noastre poate să se facă oricând. El se înscrie deci perfect în SPR deoarece el permite de a face legatura cu acțiunile TPM, QC Story și SPT în spiritul « protecție imediată a clientului ».

Totuși nu este util de a propune un Poka Yoke dacă nu se adeverește un defect cu excepția riscurilor CSR sau pentru defectele care la retuș vor da naștere unui cost foarte important.

Renault a decis de a pune la punct un sistem de producție : **SPR**. Acest sistem de producție este un ansamblu de **valori**, de **principii**, de **reguli**, de **standarde** și **practici** partajate de către ansamblul factorilor funcțiilor care concurează la fabricație.

Declinarea acestor principii duce la construcția « rachetei SPR » care reia instrumentele fundamentale care concurează la excelența în cotidian.

Poka Yoke face parte din instrumentele « bulei QC », ca și :

- QRQC (Quick Response Quality Control)
- QC Story
- Instrumentele de bază ale calității (Pareto, grafice, 5 de ce...)
- Checkman
- Matricea Asigurare Calitate (Qualité Assurance (MQA))...

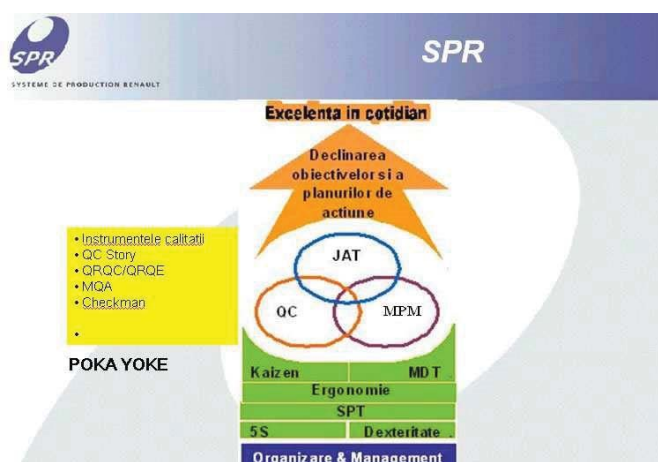


Fig 1. Poka Yoke nu poate fi considerat decât în interacțiune cu celelalte demersuri SPR.

Poka Yoke remediază deci erorile umane de tip inadvertență sau uitare.

Ținta este deci de a asigura 100% calitatea produsului cerut la momentul cerut de către client totul reducând costul global. Înțelegem prin "client", clientul final dar și procesul următor sau operația următoare.

Aceasta înseamnă că noi trebuie să menținem și să controlăm să nu se producă, să nu treacă și să nu acceptăm produse defecte.

Ceea ce în fabricație implică a stăpâni calitatea produsă la fiecare post, de a nu accepta defecte nici de la furnizorii noștri, nici de la postul din amonte și ca să nu treacă defecte nici la clientul final, nici la postul din aval.

Poka Yoke participă din plin la aceste obiective împiedicând erorile umane la post, sursa defectului.

Acționează complementar cu Standardizarea la postul de lucru (SPL) și în soluții intermediare în cadrul unei rezolvări a unei probleme care trebuie să permită de a eradică, cauza rădăcină. În acest cadru Poka Yoke va juca rolul său eficient.

El permite asigurarea calității acolo unde MSP, SPL și autocontrolul nu este suficient. Aceasta implică, ca noi trebuie să întărim ameliorarea continuă a MSP și managementul sistemic al SPL.

De o maniera generala, trebuie puse citeva intrebari privind in special standardizarea postului de lucru inainte de punerea in practica a Poka Yoke urmarind logica urmatoare :

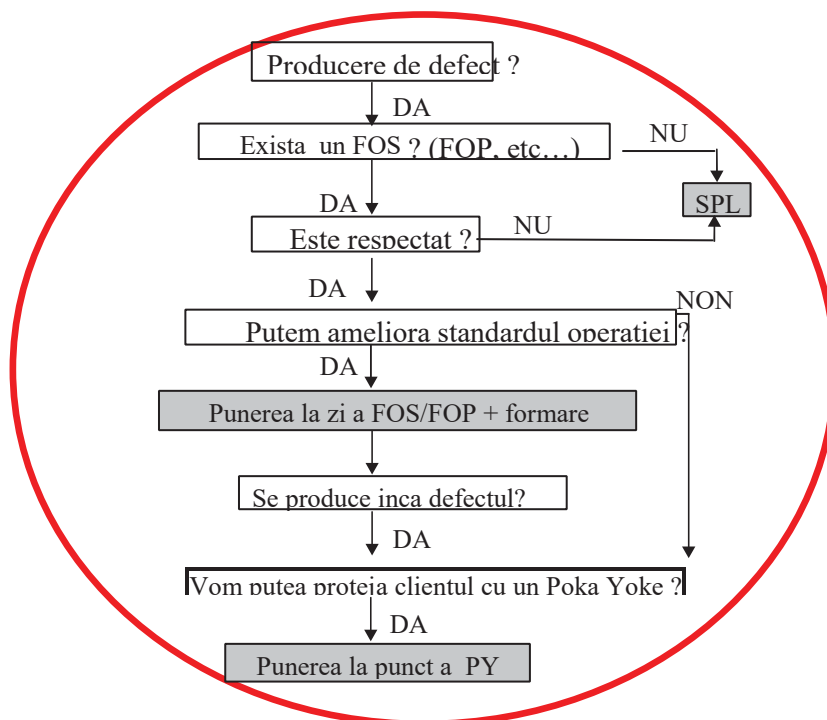


Fig. 2 Logica punerii în practică a Poka-Yoke

Poka Yoke și QC story

Poka Yoke fiind o solutie intermediara in cadrul unei rezolvari de probleme, legatura cu QC story este directa.

Vom explica mai departe in ce moment QC story si Poka Yoke pot sa apara.

Poka Yoke si QRQC

In timpul rezolvarii unei probleme poate fi pus la punct un Poka Yoke, el rezulta la o prima analiza ca sa asigure un produs conform la postul urmator, asteptind o rezolvare mai profunda a problemei. Fiecare problema tratata in QRQC este deci oportunitatea de punere la punct a unui Poka Yoke, instrument robust si economic de protectie a clientului.

Poka Yoke si MQA

Ansamblul defectelor NG (Non Garantie) in MQA trebuie sa aiba planul sau de actiuni asociate. Una din actiunile sau solutiile luate in considerare poate fi deci pusa la punct intr-un Poka Yoke .

Conceptul Poka Yoke

Cele 4 principii ale Poka Yoke

Sunt 4 principii fundamentale de retinut pentru un Poka Yoke:

- 1) Cauza tratata este de tip uitare sau eroare umana (neatentie, inadvertenta)

- 2) Operatorul are posibilitatea de a reactiona imediat (legatura între creere, detectare defect și reacție)
- 3) Frecvența de apariție a erorii sau uitării este rară
- 4) Este un sistem simplu

Operatorul are posibilitatea de a reactiona imediat

Poka Yoke reprezintă elementele buclei de reactivitate mai scurta: să fie timpul cât mai scurt posibil între detectarea erorii și posibilitatea de reacție pentru a nu repeta eroarea și producerea produsului neconform. În general aceasta înseamnă de a situa Poka Yoke la același post unde s-a produs eroarea generatoare de defect, deoarece pe parcurs riscul de a fi defecte este insignifiant sau nul și pierderea (rebut) sau costul de retus în egală măsură. Detectarea defectului este mai aproape de creerea sa și operatorul este imediat informat de eroarea sau uitarea sa pentru a reactiona imediat.

Acesta este deci un bun mijloc de asigurare a calitatii la cost minim.

Frecvența de apariție a erorii sau uitării este rară

Dacă frecvența este mai ridicată, trebuie să reconsiderăm mai întâi toate elementele SPL-ului particularizat FOS-FOP și formarea operatorilor la post cu învățarea în 3 etape: eu fac, noi facem, tu faci..

Poka Yoke poate să ajute operatorul pentru a asigura calitatea:

- În cazul unei operații non-ciclice sau cu frecvență redusă deoarece operatorul poate fi surprins sau perturbat de către rupțura de mod operator.
- În cazul unei operații complexe sau a unei diversități la aprovizionare riscul de eroare este multiplu

Un sistem simplu

Soluțiile simple care nu necesită intervenția ingineriei sunt preconizate pentru motivele următoare:

- Ele tind în general numai eroarea sau uitarea originii defectului
- Costul lor este adesea mic
- Ele sunt în general mai apropiate de fabricație și operator care remarcă mai ușor o eventuală disfuncționalitate a Poka Yoke
- În general mai simple de pus la punct, ele protejează clientul mai repede

Nivele de Poka Yoke

Există 3 niveluri de Poka Yoke:

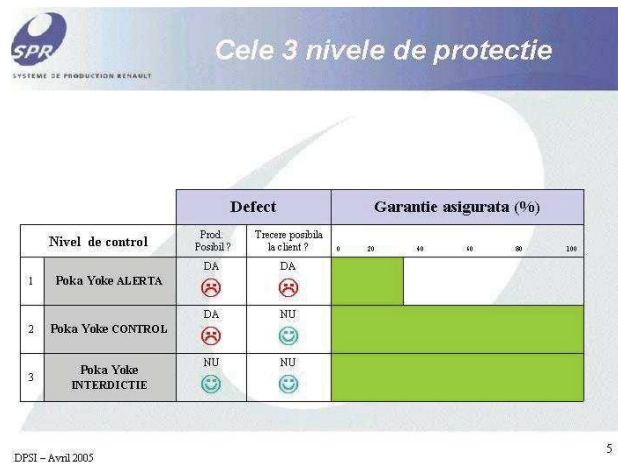


Fig. 3 Cele 3 nivele de protecție

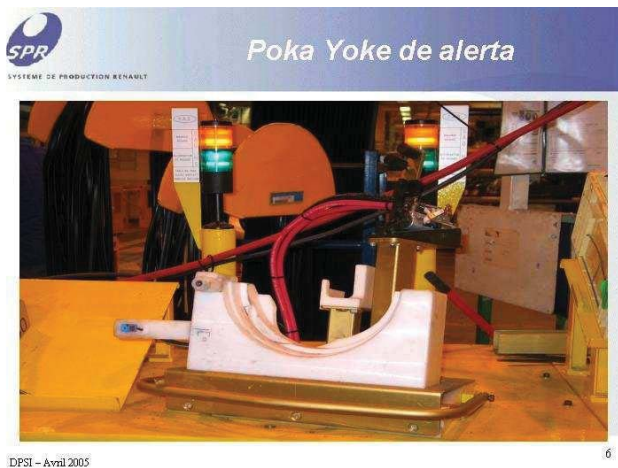


Fig. 4 Poka Yoke de alerta



Fig. 5 Poka Yoke de control

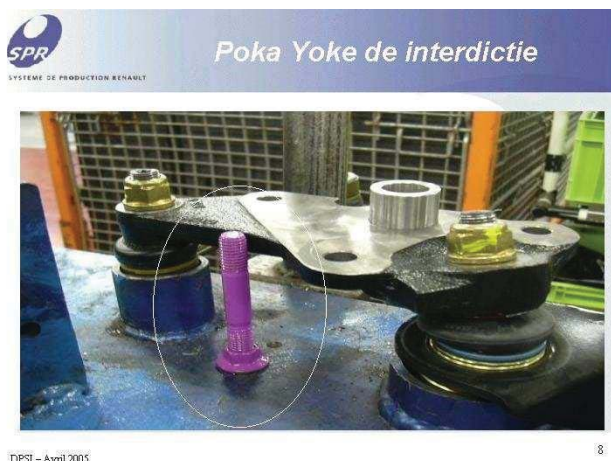


Fig. 6 Poka Yoke de control

2. Stadiul actual

Urmatoarea prezentare este un sistem de detectie semifabricat POKA YOKE in cadrul departamentului Presaj, Uzina Automobile Dacia Group Renault, linie de fabricatie din cadrul Atelerului 2, Linia 7.

In linia 7 sunt fabricate 57 de repere dintre care 28 de repere sunt fabricate pentru tip auto BLK iar 29 de repere sunt fabricate pentru tip auto HJD

Cadenta orara este 455 piese/h adica 3335 piese /schimb din care 1400 piese livrate catre client caroserie /zi iar 45000 medie piese livrate catre client extern CKD

Media de varsta este in cadrul liniei de fabricatie este de 43 de ani

Problemele de calitate in cadrul liniei sunt urmatoarele :

- Lipsa material
- Lipsa perforare
- Bavura contur sau perforare
- Amorsa de spargere sau fisura
- Imprimare deseuri
-

Contribuții :

- Am facut o analiza a reclamatiiilor de la client
- Am facut o analiza a cauzelor care au condus la aparitia reclamatiiilor

Cel mai mare impact din punct de vedere calitate în linia de fabricație este defectul. Lipsă Material, defect apărut din cauza neatenției operatorilor ; nerespectării standardului (FOS), pilotarea matriței permitând operatorului să greșească (să nu tamponeze semifabricatul la cepii de pilotare), piesa finită iese cu Lipsa Material

În urma realizării top 3 reclamații calitate primite de la client în linia 7 cel mai important reper este 676018195R ELEMENT LIAISON tip auto HJD(4x2)/(4x4)/BLK52.



Fig.6 - 676018195R ELEMENT LIAISON tip auto HJD(4x2)/(4x4)/BLK52 piesă OK



Fig. 7 - 676018195R ELEMENT LIAISON tip auto HJD(4x2)/(4x4)/BLK52 piesă reclamată de client

Exemplu de protecție client – Presaj

Adriana DULCA , șef atelier 4



Efect client: » Lipsa material » pe piesa la reperul 676018195R ELEMENT LIAISON tip auto X79(4x2)/(4x4)/BLK52

Cauza: Nepozitionare corecta a flanului in op10.

Vehicule impactate = 3 reclamatii la client ext (Chennai, Avtovaz) cu un nr de 4 piese

Înainte

Protecție client eficace: S-a montat in op 10 un senzor de detectie prezenta flan (system Paka-Yoke) care atunci cind nu sezezeaza flan presa nu actioneaza (nu se executa cursa) deci nu se promoveaza piese cu lipsa material

După



Fiecare dintre noi poate veni cu o idee de protejare a calității vehiculelor!

Reuniune management UVD, 30 Septembrie 2015



Fig. 8 - Protecție client; montare senzor detectie prezenta flan

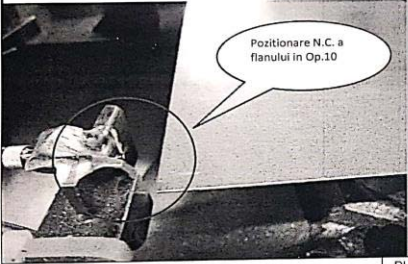

Fisa Poka Yoke		X	Fisa Protectie Proces				
Uzina Vehicule Dacia	Vehicul(e) / Organ H79	Dpt./meserie Presaj/presator	Modificari Poka Yoke	#	1	2	3
Proces/piesa - Ambutisare / Elem.legatura dublura stalp 676018195R	UUEL L7		Data	01.09.2015			
Data de redactare:01.09.15	Data de punere in aplicare:01.09.15.		Sef atelier	Dulca A.			
Redactor : Catrina Vasile Valeriu	Pus in aplicare de : Prioteasa Daniel	Validat de SUEL	Schimb	C.V			
			Schimb	N.I.			
			Schimb	P.L.			
Nivel de control	Subiect tratat : Evitare promovare piese cu " Lipsa material " la reperul Element de legatura dublura stalp - 676018195R .						
1	Alerta		Efect client : Descalificare vehicul in Departamentul Montaj si rebut C.K.D.				
2	Control						
3	Interdictie	X					
Schite sau fotografii		Descriere					
		Eroare : Pozitionare in matrita a flanului fara a tampona la cepi . Operatorul poate pozitiona flanul din neatentie pe matrita fara tampona la cepi , astfel incat piesa va aparea cu " Lipsa material " .					
		Datorita sensorului de prezenta montat pe matrita nu se promoveaza piesa cu " Lipsa material " pentru ca nu se face cursa (LED GALBEN = PREZENTA FLAN ; LED VERDE = LIPSA FLAN) .					
Supraveghere							
Controlat de : Mentenanta prese , Mentenanta matrite si Fabricant .		Metoda : F.O.S. Testare functionare circuite electronice prin simulare defect .					
Frecventa : 100 % la fiecare piesa si rafala .							
Castiguri : Nici un vehicul descalificat in Montaj , sau rebut .		Cost global : 200 Euro .					

Fig. 9 - Fișa Poka Yoke

3. Concluzii

În urma implementării sistemului POKA YOKE dezvoltat în acest studiu se va obține eliminarea cauzelor care ar fi putut duce la obținerea de piese cu defecte de fabricație care la randul său ar fi avut un impact negativ asupra produsului final

Operatorul care lucrează în postul de lucru nu va fi afectat în privința ergonomiei și a ușurinței cu care execută operația, acest lucru constituind un lucru foarte important al principiului de îmbunătățire continuă prin Poka Yoke

Prin introducerea sistemului Poka Yoke, vom reduce numărul de reclamații primite de la client și vom îmbunătăți PPM ul (numărul de rebuturi la un million de piese fabricate).

4. Bibliografie

- A. Boroiu, A1...,(2002) Ingineria calitatii. Concepte si principii de baza, Editura Universitatea din Pitesti
- A Boroiu, 2010, Instrumente statistice utilizate in managementul calitatii, editura Universitatii din Pitesti
- A Rizea, N Belu. 2007, Ingineria Calitatii, Editura Universitatii din Pitesti
- Antonescu V , Constantinescu D, 1993 Managementul calitatii totale DED OID ICM
- Support Curs Formare Poka Yoke Automobile Dacia