

Melyek a sikeres piaci jelenlét alapfeltételei?

Újra és újra megfelelni az ügyfelek elvárásainak. A vevői elégedettség elérése, látens igényeknek megfelelni.

Melyek voltak a minőségügy legfontosabb történeti lépcsői?

- Minőségellenőrzés (Quality Check)
- Minőség szabályozás (Quality Control)
- Minőségbiztosítás (Quality Assurance)
- Teljeskörű minőségbiztosítás (TQM)

Mit jelent a latens igények kielégítése?

Trivi

Melyek a minőség legfontosabb forrásai?

- - nyertes-nyertes helyzet
- - Kompetencia=Jártasság + Motiváltság
- - általános és műszaki kultúra
- - vezetők tudása

Mi a minőség hurok lényege?

Állandó vizsgálat és fejlesztés. A teljes kört állandóan egymásra építve kell elvégezni.
Tervezés – anyagbeszerzés – gyártás – csomagolás – karbantartás – marketing

Hasonlítsa össze a TQC, a TQM és az ISO 9xxx legfontosabb jellemzőit!

TQC	TQM	ISO 9000
Japán	USA	Európa
népmozgalom	Vezetői kezdeményezés, filozófia	Vezetői kezdeményezés, szabvány
önkéntes	önkéntes	ellenőrzött
Esetlegesen fejleszt	Állandóan fejleszt	Statikus
Nincs adminisztráció	Nincs kötött adminisztráció	Sok adminisztráció

Melyek a TQM legfontosabb elemei?

- cél: hosszútávú sikerek, a vevői megelégedettség révén
- alapelemek: vevőközpontúság, folyamatok állandó javítása, alkalmazottak bevonása

Mi a PDCA ciklus?

TQM-nél állandó fejlesztés: plan - do - control - act

Mely legfontosabb elemeket szabályozza az ISO 9xxx?

- világos értékrend
- felelősségi körök rögzítése
- belső szervezeti kapcsolatok szabályozása
- vevői kapcsolatok szab.
- szállítói kapcsolatok szab.
- mindent számszerűsít

Mi az auditor feladata?

Ellenőrzi, hogy a gyártás megfelel-e az előírásoknak.

Melyek az ISO 9xxx dokumentációs rendszerének legfontosabb részei?

- minőségbiztosítási kézikönyv
- minőségbiztosítási eljárások
- munkautasítások
- űrlapok, jegyzőkönyvek

Mi az SPC lényege és mely legfontosabb jellemzőkre épít?

- bemenő változók: gép, módszer, ember, anyag, környezet
- mérhető jellemzők: számtani közép, medián, módusz, terjedelem, szórás.

Mit jelentenek a véletlen és a rendszeres hibák fogalmai?

A véletlen hibák jellemzői

- több apró tényezőtől tevődnek össze,
- kis eltéréseket eredményeznek,
- a folyamatokban állandóan jelen vannak,
- a folyamatok paramétereit előre vetíthetők

A rendszeres hibák jellemzői

- egy-két jelentős tényező okozza,
- nincsenek állandóan jelen a folyamatban,
- a folyamat alakulása nem vetíthető előre,
- beavatkozás hiányában fennmaradnak.

Mi jellemzi a normális eloszlású sokaságokat?

99,7% → ±3σ

85% → ±2σ

68% → ±σ

Ábrázoljon adatokat Gauss-hálózatos papíron!

Mit jelent a stabilitás-képesség fogalom páros?

Stabil: ha mindig ugyanott van a csúcsa.

Képes: ha egy adott határon belül van.

Mit jelent egy folyamat szigma képessége?

A szigma képesség azt méri, hogy a tűrésmező széle és az előírt érték között a σ hányszorosa a távolság.

$$Z = \frac{FTH - T}{\sigma}$$

Szórások:

Elméleti szórásnégyzet

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Korrigált tapasztalati szórásnégyzet

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Definiálja a minőségjavítás „lágy és kemény” módszereinek fogalmát!

Lágy módszerek: Valamilyen logikai következtetésen, szubjektív értékelésen és mérlegelésen alapuló módszerek. Pl. SWOT analízis, fa diagram, brainstorming.

Kemény módszerek: Kizárólag mérhető adatokra támaszkodó módszerek. Pl. Pareto diagram, halszálka diagram, futási diagram.

Mi a SWOT analízis?

A szervezet folyamatainak, szolgáltatásainak, belső és külső helyzetének felmérésére alkalmas. Mátrix ábrázolásban jelenít meg.

Erősség (strength) – gyengeség (weakness) – lehetőség (opportunity) – veszély (threat)

Mi a Pareto diagram lényege és milyen alaptípusai vannak?

A hibák 2/3 részét az okok 1/3 része idézi elő. Mely probléma orvoslásával javítható leginkább a selejtarány?

Két típusa a hibakép Pareto és a hibaok Pareto.

A futási diagram alapján mikor kell beavatkozni a gyártásba?

Ha a paraméter nagymértékben eltér a várható értéktől. Ha nagyon ingadozik. A nap melyik időszakában volt több selejt?

Melyek a Hat Szigma módszerben megjelenő új elemek?

- a kiváló minőség alacsony költségeket eredményez
- a mértékegység a folyamat kimenete és a követelmények összehasonlítása
- strukturált statisztikai adatelemzési folyamat
- a javításra koncentrálnak
- kulcsfolyamatok állandó javítása
- minőség javító projektek

Melyek a Hat Szigma módszer és a TQM legfontosabb különbségei?

Hat Szigma	TQM
Felsővezetői elkötelezettség	Önszerveződő munkacsoportok
Üzleti stratégia végrehajtása	Minőségjavító kezdeményezés
Keresztfunkcionális	Többnyire egy funkción belül
Képzés a középpontban (ROI)	Statisztikai és minőségügyi képzés (nincs ROI)
Üzleti eredmény orientált	Minőség orientált

Mit jelent a DMAIC ciklus?

Hat szigma fejlesztési kör: Define – measure – analyze – improve – control

Ismertesse az FMEA analízis lényegét!

V: lehetséges hibák valószínűsége

J: lehetséges hibák jelentősége

F: lehetséges hibák felfedésének jelentősége

Az FMEA összehasonlítja, súlyozza a hibákat; intézkedéseket ajánl és azokat ellenőrzi.

Mi jellemzi a problémamegoldás módszertanát?

Meghatározás, mérés, elemzés, javítás, szabályozás. (DMAIC ciklus)
Önmagában zárt, ismétlődő folyamat.

Mi a Kano modell?

Elégedettség – funkcionalitás diagram.

Melyek a projektek zárásának legfontosabb mozzanatai?

- Az eredeti célok teljesültek?
- Dokumentálás
- Minőségjavítási eredmények megszilárdítása
- A team munkájának értékelése
- Formális átadás

Hogyan értelmezzük az AQL fogalmát?

Acceptable Quality Level, elfogadható selejtarány. Mindendarabos előzetes vizsgálatokra van szükség. Nem stabil gyártásnál az AQL ingadozik.

Mit mutatnak meg az OC görbék?

Operating characteristic, működési jelleggörbe. Az átvétel valószínűségét ábrázoljuk a hibaszázalék függvényében. A jó és rossz minta szétválasztásának biztonságát adja meg. Ha az AQL biztos, akkor ugrásfüggvény jellegű.

Milyen összefüggés írja le a mintavételezés elméleti alapját?

Binomiális eloszlás.

$$P(x \leq k_{\max}) = \sum_{k=0}^{k_{\max}} \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

Poisson eloszlás:

$$P(x \leq k_{\max}) \approx \sum_{k=0}^{k_{\max}} \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!} \quad \lambda = np$$

Melyek a mintavételes ellenőrzés gyakorlati lépései?

- szigorúsági fok meghatározása
- tétel meghatározása
- kulcsjel meghatározása
- mintaszám és maximális hiba meghatározása

Mi a különbség az egyszeres és a kétszeres mintavételi eljárások között?

Kétszeres mintavételi eljárásnál ha az első mintavétel alapján megfelel a minta, elfogadjuk a tételt. Ha az első mintavétel után nem felel meg a minta, második mintát veszünk. Ha ez megfelel elfogadjuk a tételt, ha nem akkor visszautasítjuk.

Folyamat- és gépképesség:

$$C_P = \frac{FTH - ATH}{6\sigma}$$

Korrigált képesség index, nem centrális eloszlásnál:

$$C_{PU} = \frac{FTH - \mu}{3\sigma}; \quad C_{PL} = \frac{\mu - ATH}{3\sigma}; \quad C_{PK} = \min(C_{PU}, C_{PL})$$

Feltétel: $C > 1,33$

Mi a minőségkapacitás?

A minőségben meglévő tartalékok feltárására szolgál. A szórás elemzésén alapszik. A gyártás teljes szórása hányszor fér bele a tűrésmezőbe.

Melyek a minőségkapacitás szintek?

- SMK statikus mk.: targettől mennyire ingadozik
- DMK dinamikus mk.: ha sikerül betolni a targethez, mennyire ingadozik
- SDMK stabilizált din. mk.: a szórás stabilizálásával a lehető legkisebb σ -t elérni
- EMK elméleti mk.

Hogyan számíthatjuk ki a mozgósítható minőségi tartalékokat?

- 0. Kb. 100-as mintákkal felvesszük az alaphelyzetet (statikus minőségkapacitás)
- 1. Megvizsgáljuk mennyivel javulna a helyzet, ha a minták átlagait közelítenénk a gyártás célértékéhez (dinamikus minőségkapacitás)
- 2. Megvizsgáljuk, hogy mekkora lenne a javulás, ha a legkisebb elért szórást tudnánk minden időpontban biztosítani (stabilizált dinamikus minőségkapacitás)
- 3. Megvizsgálhatjuk milyen tartalékok vannak az elméletileg elérhető legjobb eredményekben (elméleti minőségkapacitás)

Melyek a MES rendszerek jellegzetességei?

- állandó tulajdonság mérés (nagyon rövid időn belül)
- folyamatmenedzsment, bizonytalanságmenedzsment, minőségbiztosítás, gyártásirányítás, monitoring, termékkövetés

Melyek a minőségpontok alaptípusai?

- csak ppm adatokat vesz figyelembe,
- célértéktől való átlag-eltérést, tűréshatárokat és szórást is figyelembe vesz.

Milyen módszerekkel számítható a gyártás kihozatala?

Kihozatal és DPU:

$$Y_{FT} = \frac{\text{Gyártósor kimenetén lejött darabszám}}{\text{Gyártósor bemenetén elindított darabszám}}$$

$$DPU = \frac{\text{összes hiba}}{\text{összes vizsgált egység}}$$

$$Y = e^{-DPU}$$

$$Y_i = 1 - DPU_i$$

Eredő kihozatal:

$$Y_{er1} = Y_1 \cdot Y_2 \cdot Y_3 \cdot \dots \cdot Y_n = \prod_{i=1}^n Y_i = \prod_{i=1}^n (1 - DPU_i)$$

Normalizált kihozatal:

$$Y_N = \sqrt[n]{Y} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n (1 - DPU_i)}$$

A nyomtatott áramköri lemezek minősítő vizsgálatai

- alaplemez: villamos paraméterek
- kész, szeretlen lemez: mechanikai és villamos paraméterek (lefejtési és tapadási szilárdság, furat és szigetelési ellenállás), szakadás és zárlat vizsgálat
- szerelés közben: AOI pasztanyomtatás, beültetés, reflow után
- szerelés után: vizuális, ICT, FT

Alaplemezek, szeretlen lemezek mechanikai vizsgálatai

- lefejtési szilárdság
- furat fémezés tapadási szilárdsága
- padék tapadási szilárdsága
- síkság

Alaplemezek, szeretlen lemezek villamos vizsgálatai, szakadás, zárlat vizsgálat

- vezetősávok ellenállása
- furatok ellenállása
- szigetelési ellenállás
- áramterhelhetőség
- szakadás és zárlat vizsgálat: ekvipotenciális felületekre bontással

In circuit test

- szakadás és zárlatvizsgálat, alkatrész értékvizsgálat
- túágyas módszer: már a tervezésnél figyelembe kell venni, hogy ICT lesz
 - rugalmas mérőtűk
 - masszív befogószerkezet
 - minden panelhez külön tesztprogram
- repülőtüst módszer:
 - minden panelhez ugyanaz a túágy használható (nincs merev befogószerkezet)
 - könnyű flexibilis programozás
 - hosszabb ideig tart

Funkcionális teszt

- a NyÁK tényleges funkcióinak tesztelése
- nagyon bonyolult tesztprogram, kimeneti válaszok mérése
- sok idő szükséges a méréshez

Forrasztott kötések minősítő vizsgálatai

- nedvesítés
- formai minősítés
- elektrokémiai migráció vizsgálata
- elektromos paraméterek vizsgálata
- mechanikai paraméterek vizsgálata
- anyagkötések vizsgálata
- élettartam vizsgálat

Forrasztások alaki vizsgálata a furatszerelt technológiában

- nedvesítés
- forrasz felfutása (alkatrészlábra és a furatfalra)
- forrasz szétfröccsenése

Forrasztások alaki vizsgálata a felületszerelt technológiában

- nedvesítés
- oldalirányú elcsúszás
- forrasztási terület szélessége
- aktív kötési hossz

A passzív elemek gyártásánál és felhasználása előtt alkalmazott vizsgálatok

Gyártás közbeni vizsgálatok:

- Tételvizsgálat: minden sorozatra a gyártásközi ellenőrző pontokon
- Típusvizsgálat: új típus gyártásának indításakor, futó típusok esetében adott időközönként (évente)
- Megbízhatósági vizsgálat: új típus indításakor. Hosszabb, emelt igénybevételelű vizsgálatok (villamos, klíma, mechanikus stb.)

Felhasználás előtti vizsgálatok

- Az alkalmazási körülményektől függően (pl. autóelektronika)

Ellenállások villamos paramétereinek mérése

- rezisztencia (minden darabos): az ajánlott mérőfeszültségek rögzítve vannak
- parazita reaktancia (mintavételes)
- hőmérsékleti együttható mérése

$$TK = \frac{R_1 - R_0}{R_0 \cdot (\vartheta_1 - \vartheta_0)}$$

- terhelhetőségi vizsgálat
- linearitási vizsgálat
- zaj vizsgálat

Ellenállások mechanikus és klimatikus vizsgálatai

- ejtetest és ütés
- húzó vizsgálat (ellenállástest és kivezetések)
- hajlító és csavaró vizsgálat
- szárazmeleg
- nedvesmeleg
- hideg
- ciklikus nedvesmeleg
- tartós nedvesmeleg

Potenciométerek villamos paramétereinek mérése

- ellenállástartomány
- legnagyobb és legkisebb rezisztencia
- mozgató zaj
- szigetelési ellenállás
- terhelhetőség

Potenciométerek mechanikus paramétereinek mérése

- üzemi forgatónyomaték
- indító nyomaték
- tengely irányú erő
- tengely ketyogás vizsgálata
- rázásállóság
- ejtési és ütési vizsgálat

Kondenzátorok villamos paramétereinek értelmezése és mérése

- kapacitás mérés: adott frekvencián és feszültséggel
- veszteségi tényező mérése
- szigetelési ellenállás
- feszültségvizsgálat
- hőmérsékletfüggés

Elektromechanikus elemek minősítő vizsgálatai

Csatlakozók:

- átmeneti ellenállás ($m\Omega$)
- szigetelési ellenállás
- melegedés vizsgálat
- csatlakozási és bontási erő
- mechanikai tartósság (mechanikai igénybevétellel)
- villamos tartósság (villamos igénybevétellel)

Kapcsolók:

- pergesvizsgálat
- működtető erő vizsgálat

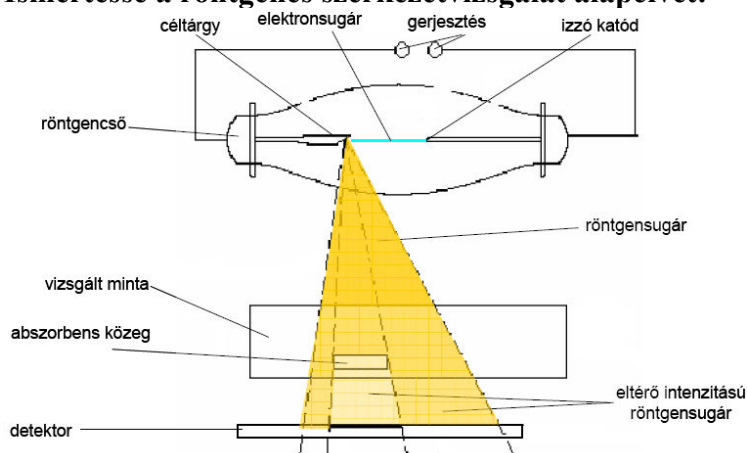
Ismertesse az AOI berendezések felépítését!

- A megvilágítás több irányból és több magasságból érkezik. Diffúz és közvetlen megvilágítás.
- Több CCD kamerát használnak, mert ezekkel különböző szögekből figyelhetik meg a területet. Különböző felbontás: a nagyobb felbontású kisebb területet vizsgál.
- Vizsgáló program: tárolja a helyes méreteket és összehasonlítja a mértékekkel

Milyen hibák kimutatására alkalmasak elsősorban az AOI berendezések?

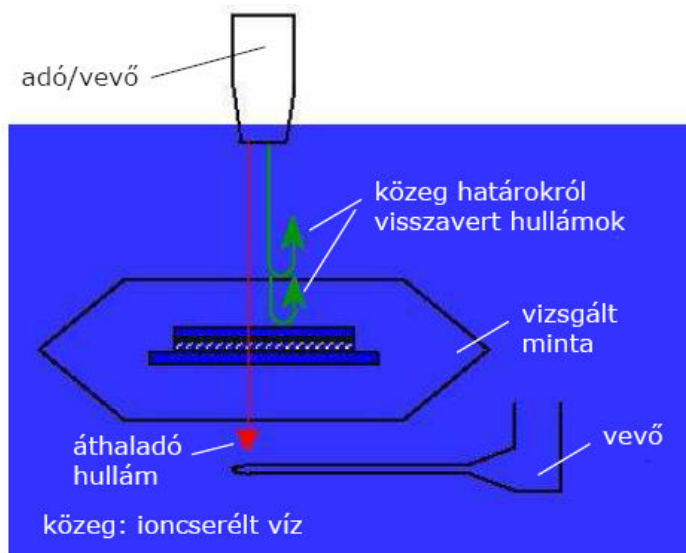
- pasztafelvitel
- alkatrész beültetés
- reflow

Ismertesse a röntgenes szerkezetvizsgálat alapelvét!



Ismertesse a pásztázó akusztikus mikroszkópia alapelvét!

- akusztikus impedancia: $Z = \rho v$
- reflexió tényező: $r = (Z_2 - Z_1) / (Z_2 + Z_1)$



Milyen hibák kimutatására alkalmasak elsősorban a röntgenes eljárások?

- golyós (BGA, CSP) forrasztott kötések (geometria, zárvány, forraszhíd)
- felületszerelt alkatrészek forrasztott kötései (geometria, zárvány)
- mikrohuzalkötések (alumínium nem látható)
- nyomtatott huzalozású lemezek vezetőpályái (belső rétegek)
- átvezetések (viák)
- elektromechanikai alkatrészek (érintkezők, rugók, motorok)

Mi a szerepe a gyártósori ellenőrzésben az ICT berendezéseknek?

Ésszerűen kombinálandó az AOI és röntgen berendezésekkel.

Hogyan helyezik el az AOI berendezéseket az elektronikai szerelősorokon?

- forraszpaszta felvitel
- beültetés
- újraömlesztés