

A LEGO mikromotor minőségbiztosítása

Neumann János Számítógép-
tudományi Társaság Informatika
Történeti Fóruma

- **Környezet:**

- A BRG-ben egy klasszikusan felépített **minőségellenőrzés** működött

- A szervezet és a feladatok ennek megfelelőek voltak kialakítva
 - Műszaki Ellenőrzési Főosztály és a gyáregységi MEO-k
 - ...a minőség a MEO dolga ...
 - A legismertebb szakirodalom:

Jouran: Minőség tervezés, szabályozás, ellenőrzés könyve

- Külső tanúsítás még nem volt ebben az időben

- **Kiindulás:** 21 éve, ekkor 1992-93-at írtunk
 - A LEGO a mikromotort elfogadta
 - Új követelmények jelentek meg:
 - a Zéro Defekt elv és
 - a játékbiztonság
 - nehézfém tartalom
 - Törés, túlterhelés és melegedés

- Kiindulás: 21 éve, ekkor 1992-93-at írtunk
 - Jánosi Marcel felkért a LEGO mikromotor **minőségbiztosításának** megszervezésére,
- **Marcel ebben is újat és korszerűt akart:**
 - ISO 9001 a teljes cégre vonatkozik, és tanúsíttatni lehet
 - Új szakirodalom: Feigenbaum TQC – teljes körű minőség szabályozás könyve
 - A világ ekkorra már elmozdult a teljes szervezetre kiterjesztett minőség ügye felé

- **Felkészülés és szellemi háttér:**
 - Korszerű ellenőrző eszközök fejlesztése és beszerzése a kritikus paraméterek kontroljához
- ***BRG Fejlesztési Intézet dolgozói – és számos beszállító***
 - Mágnes mérő, végmérő, valamint élettartam vizsgáló *PC felülettel*
 - A játékbiztonságot vizsgáló eszközök
 - Digitális hosszmérők adatkimenettel: 0,001 mm felbontású mérőórák mikrométerek, 2D mikroszkóp és projektor és 0,01 mm felbontású tolómérők
 - SPC- és 2D geometria szoftver (HNS) csatlakoztatott hosszmérőkkel

- Felkészülés és szellemi háttér:
 - Korszerű ellenőrző eszközök fejlesztése és beszerzése
- ***BME Finommechanika Optika Tanszék***
- *Halmai Attila és Bacsó István*
 - Lézeres kollektor ütés mérő kördiagramos *PC felülettel*
 - Fogaskerék leforgatók kördiagramos *PC felülettel*

- Felkészülés és szellemi háttér:
- **A minősbiztosítás rendszere:**
- ***BME Gépelemek Tanszék***
- *Marosfalvi János és Király Csaba*
- ISO 9001 rendszerépítés:
 - Felkészítő foglalkozások
 - Gyártmányabló mátrix a beszállítói PIROS vonallal
 - A mátrixpontokra felelősök, előírások és ellenőrzési (QC) lapok
 - FMEA kísérlet
 - ISO 9001 rendszerépítés kezdete, a magot elültették...
- A minősbiztosítási rendszer építése a a ránk nehezedő terhek miatt egy időre leállt.

- Felkészülés és szellemi háttér:
 - Élő kapcsolat volt a Budapesti Műszaki Egyetemmél:
 - diploma feladatok kiadása a jövő mérnökeinek
 - konzulensi felkérések
 - növelte a szakmai színvonalunkat és tekintélyünket

- **Gyártási folyamat:**

- Beérkező anyagok ellenőrzése, gyártási próba - felszabadítás/reklamálás
 - Előrehozott töréstesztek
- Gyártóeszköz minősítések, felszabadítás
- A mintavétel és a mérési módszer leírása a QC lapokon, SPC adatbázis létrehozás

- Gyártási folyamat:

- Gyártásközi ellenőrzés, a szerszám fészkekre rendezett SPC eredményekkel

- **A fő kihívást a többfészkes műanyag szerszámokkal gyártott alkatrészek jelentették**, mert a méreteket a tűrésen belül csak folyamatos és fészkekre visszavezethető ellenőrzéssel lehetett tartani. Esetenként válogattunk.
- 100%-os ellenőrzés a fröccsölt kollektor lézeres ütésmérőn + zárlat ellenőrzés kiégetés, de esetenként a kefehelyzetet projektoron vagy a tekercs ragasztási szilárdságát terheléssel

- Gyártási folyamat:
 - Készáru ellenőrzés 100%-ban,
Kiszállítási Tanúsítványok a specifikáció pontjai szerint
 - Játékbiztonsági ellenőrzések, roncsolásos tesztek
 - Ejtegetés, csavarás, túlterhelés: veszélyes darabok, működőképesség
 - Érinthető részek melegedése, melegedés védelem
 - Folyamatos élettartam vizsgálatok,
 - a konstrukció és a technológia határolta élettartam
- **tönkremenetel elemzések**

- Gyártási folyamat:

- A gyártási veszteségek csökkentésére:

- Selejtelemzések
- Folyamatos visszacsatolások statisztikákkal, grafikonokkal
- Eltérési engedélyek, hibajavító- és megelőző intézkedések kiadása

- Gyártási folyamat:
- **Vevői jelzések, reklamációk**
 - A kínai mágnes porladása minket sem került el!
 - A beszállított mágnesek ellenőrzésének azonnali bővítése az időállóság és a mágnesezhetőség megítélésére
 - Kivizsgálások (objektivitás)
 - Visszajelzések a Vevőnek, kárrendezés

- **Összegzés:**
 - Marcel szándékának megfelelően létrejött a mikromotor működő minőségbiztosítása. Bőven 2.000.000 felett szállítottunk a LEGO-nak komolyabb reklamáció nélkül.
- **A folyamatot kontrol alatt tartottuk a** selejtelemzésen, a készáru ellenőrzésen, a vevői visszajelzéseken és az élettartam vizsgálatokon keresztül.

- Összegzés:

- A napi problémák is a rendszerszerű munka felé vittek, mert hozzá az alapjaink jók voltak
- Mint minden új ez is tartalmazott nehézségeket, vargabetűket, de **emelte a munkakultúrát és az egyéni felelősséget, ami a szállítási határidő tartásában, az alacsony reklamációban és a csökkenthető selejt veszteségben jelentkezett.**

Én a mai napig büszke vagyok arra, hogy egy, az újra mindig nyitott csapat **eredményéhez** és a jövő mérnökeinek **útravalójához** a magam képességeivel hozzájárulhattam.

Én a mai napig büszke vagyok arra, hogy egy, az újra mindig nyitott csapat **eredményéhez** és a jövő mérnökeinek **útravalójához** a magam képességeivel hozzájárulhattam.

- **KÖSZÖNÖM A FIGYELMÜKET**

