

**T&T**

A mérőrendszer szórása = %RGR = 1,26%

A képességi megítélés = A mérőrendszer képes (RES:RGR) 😊

MSA (J. Estlin) ANOVA - Process Variation ???

## Az MSA 4. kiadása

Jell.sz.	Jell. megn.	$\bar{x}_g$	$s_g$	Index	Ind...	Ind...	Ind...
17.1	Jellemző 6,0	6,00476	0,017581	Index =	Ind...	...	...
17.2	Jellemző 6,1	6,00476	0,017581	Index =	Index =	...	...
17.3	Jellemző 6,2	6,00476	0,017581	Index =	Index =	...	...
17.4	Jellemző 6,3	6,00476	0,017581	Index =	Index =	...	...

**Előadó: Hanthy László**

T&T Quality Engineering Kft – 1138 Budapest, Kázmér utca 4. 1

**T&T**

## Az MSA kiadásai

**MSA:**

**Measurement Systems Analysis =  
Mérőrendszer-analízis**

- ✘ **1. kiadás: 1990**
- ✘ **2. kiadás: 1995**
- ✘ **3. kiadás: 2002 március**
- ✘ **4. kiadás: 2010 június**

T&T Quality Engineering Kft – 1138 Budapest, Kázmér utca 4. 2



## A legfontosabb eltérések a 3. kiadáshoz képest

- **Kalibrációs rendszerek**
- **Eltérések a méréses mérőrendszerek esetében**
  - **Megfelelőségi kritériumok**
  - **A torzítás és a linearitás értékelése**
  - **GRR-vizsgálat**
- **Eltérések a minősítéses mérőrendszereknél**
  - **Mintavételezés**
  - **Referencia-értékek**
  - **Referencia-nagyság**



## A legfontosabb eltérések a 3. kiadáshoz képest

- **Kalibrációs rendszerek**
- **Eltérések a méréses mérőrendszerek esetében**
  - **Megfelelőségi kritériumok**
  - **A torzítás és a linearitás értékelése**
  - **GRR-vizsgálat**
- **Eltérések a minősítéses mérőrendszereknél**
  - **Mintavételezés**
  - **Referencia-értékek**
  - **Referencia-nagyság**





## Kalibrációs rendszerek

- ✘ A kalibrációs rendszer műveletek sorozata, melyek meghatározott feltételek között kapcsolatot létesítenek a mért eszköz és ismert referenciaértékre és bizonytalanságra visszavezethető etalon(ok) között.
- ✘ A kalibrációs rendszer kalibrációs módszerek és szabványok által állapítja meg a mérőrendszer visszavezethetőségét.
- ✘ A kalibrálás minden elemében alkalmazni kell az összes szükséges feltételt, mint az alkalmazandó szabványokat, méréseket, verifikált mérőberendezéseket, kalibrálási eljárásokat, módszereket, feljegyzéseket és a kiképzett személyzetet.

**Ekvivalens  
az ISO/TS  
16949-cel**



## Kalibrációs rendszerek

- ✘ A szervezet egy belső kalibráló laboratórium vagy egy szervezeti egysége ellenőrzi és fenntartja a kalibrálások végrehajtásához szükséges tevékenységeket és előfeltételeket. *A belső laboratóriumok listát vezetnek belső, a fenti követelményeknek megfelelő kalibrálásaikról és a kalibráláshoz alkalmazott eljárásaikról és eszközeikről.*
- ✘ A kalibrálási rendszer része a szervezet minőségmenedzsmentjének, és így tárgya a belső auditoknak is.
- ✘ **A mérésbiztosítási programok (Measurement Assurance Programs – MAPs) a kalibrálási rendszerek által alkalmazhatók a mérési folyamatok megfelelőségének megállapítására is.**

**Ekvivalens  
az ISO/TS  
16949-cel**

**Az MSA  
alkotórésze**





## Kalibrációs rendszerek

- ✘ A mérésbiztosítási programok (MAPs) magukban foglalhatják az SPC alkalmazását is a mérési folyamat hosszú távú stabilitásának ellenőrzésére. *Az MSA alkotórésze*
- ✘ Ha a kalibrálást külső laboratórium végzi, akkor az akkreditálva lehet az ISO/IEC 17025 szerint. Ha nincs az adott eszköz kalibrálására minősített laboratórium, akkor a kalibrálás a gyártóval (is) elvégeztethető. *Ekvivalens az ISO/TS 16949-cel*



## A legfontosabb eltérések a 3. kiadáshoz képest

- Kalibrációs rendszerek
- **Eltérések a mérési mérőrendszerek esetében**
  - **Megfelelőségi kritériumok**
    - A torzítás és a linearitás értékelése
    - GRR-vizsgálat
- **Eltérések a minősítési mérőrendszereknél**
  - Mintavételezés
  - Referencia-értékek
  - Referencia-nagyság





## A méréses mérőrendszerek értékelési kritériumai

- ✘ Az érzéketlenségi küszöb / felbontás előzetes értékelése

Értékelt metrológiai jellemző	Érzéketlenségi küszöb ill felbontás
Referencianagyság (RF)	A vizsgált folyamat szórásstartománya ( $6\sigma$ ) vagy a tűrés
Határérték (%)	10%RF

**Mindig a kisebbet kell venni!**



## A méréses mérőrendszerek értékelési kritériumai

**Változott!**

- **Ingadozás-hiba:**

- ✘ A folyamatszabályozásra és -elemzésre használt mérőrendszerek esetén a kritérium általában:

GRR%	Döntés	Kommentár
<10%	Megfelelő	Ajánlott, főleg munkadarabok szortírozásához, osztályozásához vagy szigorú folyamatszabályzashoz
10% és 30% között	Megfelelő lehet egyes alkalmazásokhoz	A döntést a mérés fontossága, a mérőberendezés költsége, vagy a meglévő berendezés újrakidolgozási, ill. javítási költsége alapján kell meghozni. <b><u>Vevői jóváhagyás szükséges!!!</u></b>
>30%	Nem megfelelő	Erőfeszítéseket kell tenni a mérési folyamat fejlesztésére. Megfelelő mérési stratégia esetén pl. több mérés átlagolása a mérés szórásának csökkentésére.



## A méréses mérőrendszerek értékelési kritériumai

- **FIGYELMEZTETÉS:**

- ❖ **A GRR-határértékek egyedül nem alkalmasak a mérőrendszerek megfelelőségének megállapítására!**

- ❖ *Az előadó kommentárja: Ez azt jelenti, hogy többé nem elegendő csak egy R&R-vizsgálat végzése a mérőrendszer megítéléséhez, minthogy ezt a gyakorlatot eddig széles körben elfogadták!*



## A legfontosabb eltérések a 3. kiadáshoz képest

- **Kalibrációs rendszerek**
- **Eltérések a méréses mérőrendszerek esetében**
  - **Megfelelőségi kritériumok**
  - **A torzítás és a linearitás értékelése**
  - **GRR-vizsgálat**
- **Eltérések a minősítéses mérőrendszereknél**
  - **Mintavételezés**
  - **Referencia-értékek**
  - **Referencia-nagyság**





## A torzítás meghatározása

- ✘ Referenciadarab a folyamatszórás középtartományából (etalon vagy referenciaérték)
- ✘ Egy operátor legalább 10-szer megméri (normál esetben min. 30 mérés szükséges) a referenciadarabot.
- ✘ A torzítás (Bias), az ismétlőképesség (EV) és a t-érték meghatározása ( $\alpha=5\%$ )
- ✘ A torzítás 95%-os megbízhatósági (konfidencia-) tartományának meghatározása
- ✘ **Az ismétlőképesség %-os értékének meghatározása (EV%)**



T&T Quality Engineering Kft – 1138 Budapest, Kázmér utca 4.



13



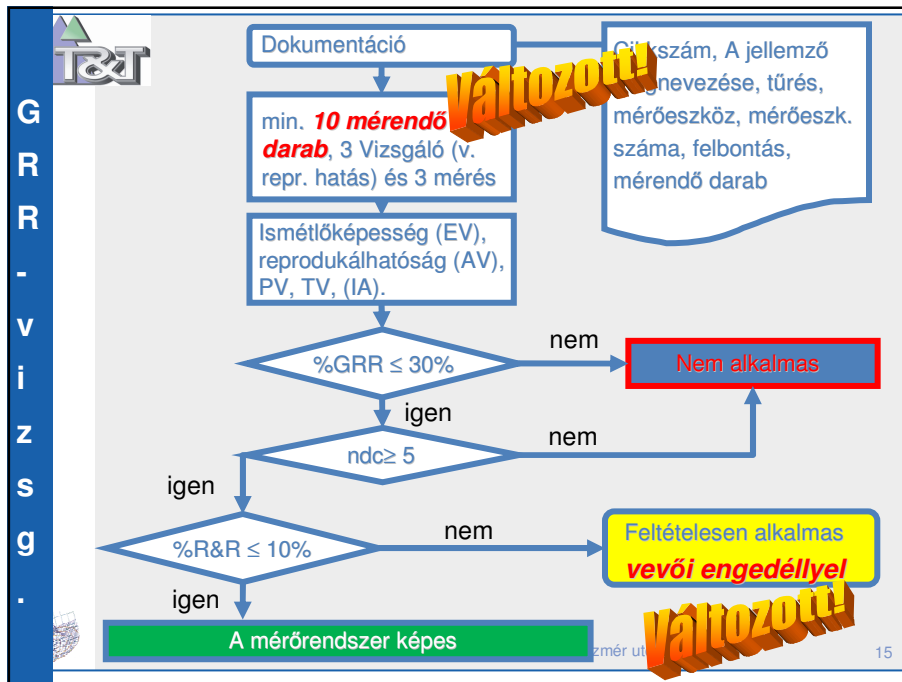
## A legfontosabb eltérések a 3. kiadáshoz képest

- Kalibrációs rendszerek
- Eltérések a mérési mérőrendszerek esetében
  - Megfelelőségi kritériumok
  - A torzítás és a linearitás értékelése
  - **GRR-vizsgálat**
- Eltérések a minősítési mérőrendszereknél
  - Mintavételezés
  - Referencia-értékek
  - Referencia-nagyság



T&T Quality Engineering Kft – 1138 Budapest, Kázmér utca 4.

14



**T&T**

## A legfontosabb eltérések a 3. kiadáshoz képest

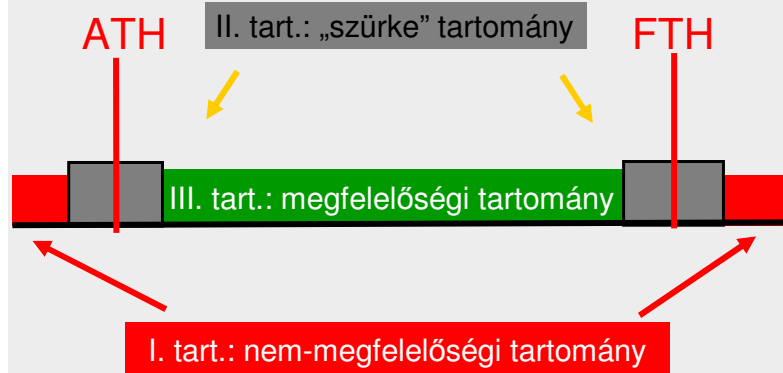
- **Kalibrációs rendszerek**
- **Eltérések a méréses mérőrendszerek esetében**
  - Megfelelőségi kritériumok
  - A torzítás és a linearitás értékelése
  - GRR-vizsgálat
- **Eltérések a minősítéses mérőrendszereknél**
  - **Mintavételezés**
  - Referencia-értékek
  - Referencia-nagyság

T&T Quality Engineering Kft – 1138 Budapest, Kázmér utca 4.

16



## A mérőrendszer hatása a tűréshatárokon



## Mintavételezés



- ✘ Ha  $P_p, P_{pk} = 0,5$ ,  $n=50$ -es véletlen mintát vegyünk a folyamatból
- ✘ **Mintavételi módszerek:**
  - véletlen minta
  - mintavételezés megadott arányokkal a becsült I-es, II-es és III-as tartományokból.
    - *Példa: 25 – 25% termék vétele az alsó és felső tűréshatárok közelében.*





## A legfontosabb eltérések a 3. kiadáshoz képest

- **Kalibrációs rendszerek**
- **Eltérések a méréses mérőrendszerek esetében**
  - **Megfelelőségi kritériumok**
  - **A torzítás és a linearitás értékelése**
  - **GRR-vizsgálat**
- **Eltérések a minősítéses mérőrendszereknél**
  - **Mintavételezés**
  - **Referencia-értékek**
  - **Referencia-nagyság**



**KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!**

