

12. Sorozatmérés és statisztikai kiértékelése

Sorozatmérésről 10-30-50 vagy még több ugyanolyan munkadarab mérésekor beszélhetünk.

Fontos, hogy a megismételhetőségi feltételek közül egy kivételével (nem ugyanaz a munkadarab) a többi – amennyire lehetséges - teljesüljön (ugyan az a mérőszemély, mérőeszköz, ugyanolyan körülmények között ugyanazzal a módszerrel kellően sokszor, és a körülmények változatlanóságát biztosító kellően rövid idő alatt történjen)!

Egy-egy konkrét méretre általában nem vagyunk kíváncsiak, kivéve a szélsőértékeket (minimum, maximum).

Úgy lehet ellenőrizni, hogy a mérés körülményei nem változnak meg, hogy mérés előtt, alatt és a mérés végén kalibráljuk a mérőeszközt. Kalibráláshoz a mért értékhez közeli méretű etalonra van szükség. Ha a megismételt kalibrálásnál az előzőhöz képest nagy eltérés adódik, akkor hibakeresés és újramérés szükséges. Akkor jó a mérés, ha a kalibrálások éppen olyan (kicsi) eltérést mutatnak, mint amekkora a jó mérés mérési bizonytalansága. Ha a visszakalibrálásnál nem adódik észlelhető eltérés, akkor az is gyanús!

Ajánlatos néhány (elsősorban a szélsőséges) darab újramérése. Annál több darabot célszerű újramérni, minél nagyobb eltérések adódnak. Az a nem feltűnő, hogyha az újraméréseknél akkora eltérések mutatkoznak, mint amekkora a mérés feltételezhető bizonytalansága.

A sorozatmérés nemcsak a mért munkadarabokra, hanem a mérés minőségére is ad információt.

A sorozatmérést célszerű rendezetten elhelyezkedő darabokon végezni, hogy a darabok nemcsak a mérés, hanem a kiértékelés végéig azonosíthatók legyenek és bármelyik darabot újra lehessen mérni.

A mérési adatokat – ha „kézi” adatgyűjtés történik (leolvasás, adatok feljegyzése, feldolgozása manuálisan) – célszerű egy közeli értékhez képesti eltérésként leolvasni és rögzíteni, mert így kevesebb számjeggyel kell foglalkozni.

A sorozatmérés eredményeit először a kalibrálásoknak megfelelően módosítjuk: ha két kalibrálás csak kis (elfogadható) mértékben tér el egymástól, akkor a következő stratégiákkal módosíthatjuk a mért értékeket:

- a megelőző kalibrálásnak megfelelően
- az értékek utáni kalibrálásnak megfelelően
- mindkét kalibrálást átlagolva, vagy valamilyen átmenettel az egyikből a másikba,

valamint, ha a sorozatmérést különbségmérésként végeztük el, akkor meghatározzuk a méretek abszolút értékét (összes hasznos jegy megadása).

Vegyük példaként 44 darab 7 mm-es átmérőjű csapágygörgő átmérőjének mérését mikrométerrel. Kalibrálásra egy 7 mm-es mérőhasábot használunk. Ha a darabok rendezetlenül vannak a tárolóban, akkor úgy 8 sorba 5 oszloppal és a 9. sor 4 oszloppal rendezzük a sík véglapra állítva, hogy jól áttekinthetően helyezkedjenek el, és bármelyik elemhez hozzá lehessen férni. A méréshez elveszünk egy darabot a helyéről, a mikrométer tapintói közé illesztjük, a görgő közepén, majd a racsnival közrefogjuk a görgőátmérőt a mikrométer álló és mozgó tapintójával. Az átmérőt a görgő közepén több (3) irányban (kb. 60°-onként) a görgőt a tengelye körül elforgatva - meg kell mérni. Ha az átmérő körben egyformának mutatkozik, akkor egyértelmű a mérete. Ha különböző irányban különböző átmérőket találunk, akkor meg kell keresni a legkisebb és a legnagyobb átmérőt és a két érték középértékét kell leolvasni. Nem az átmérő abszolút értékét olvassuk le, hanem azt, hogy a görgőátmérő hány μm -rel kisebb, mint 7 mm. Tehát ha egy átmérő 6,987 mm, akkor a leolvasott érték mínusz 23. A kevesebb leolvasott és leírt jeggyel nemcsak időt és ráfordítást lehet megtakarítani, hanem a hibalehetőségeket is csökkentjük azzal, hogy csak azokat a „hasznos” jegyeket adminisztráljuk, amelyek görgőről-görgőre változnak. A következő táblázat tartalmazza a mért értékeket, valamint minden 10 mérés után a kalibrálási értéket.

Sorszám eltérés kalibrálás méret Sorszám eltérés kalibrálás méret

1	23	-3	6,9795	23	18		6,985
2	14		6,9885	24	19		6,984
3	28		6,9745	25	14		6,989
4	24		6,9785	26	17		6,986
5	15		6,9875	27	16		6,987
6	22		6,9805	28	14		6,989
7	23		6,9795	29	11		6,992
8	19		6,9835	30	11	-4	6,9915
9	12		6,9905	31	19		6,9835
10	13	-2	6,989	32	19		6,9835
11	25		6,977	33	25		6,9775
12	15		6,987	34	23		6,9795
13	12		6,99	35	13		6,9895
14	9		6,993	36	18		6,9845
15	22		6,98	37	17		6,9855
16	17		6,985	38	7		6,9955
17	29		6,973	39	17		6,9855
18	26		6,976	40	15	-1	6,9865
19	17		6,985	41	28		6,9735
20	14	-2	6,989	42	12		6,9895
21	25		6,978	43	13		6,9885
22	25		6,978	44	12	-2	6,9895

12.1 táblázat: Sorozatmérés mért értékei

A sorozatmérés közti kalibrálások között csak akkor eltérés lehet, mint amekkora mérési bizonytalanság a mérésnél elfogadható, ha nagyobb lenne, akkor az addig kell ismételni a munkadarabok mérését, amíg a határoló kalibrálások eltérései elfogadhatóan kicsik (mikrométernél a kalibrálások eltérése kisebb legyen, mint 0,005 mm). Emiatt nem csak a sorozatmérés elején és a végén, hanem közben is kalibrálunk, hogy kevesebb újramérést kockáztassunk.

A mért értékeket az eltérésekből és a kalibrálásokból a következőképpen kell meghatározni: az etalon méretét módosítani kell az eltéréssel (ki kell vonni, vagy hozzá kell adni az eltérés és ezt az értéket még módosítani kell a kalibrálás értékével Kalibrálási értéknek annak a két kalibrálásnak a középértékét kell venni, ami közrefogja az adott mért értéket (pl. a 13. méretnél a 10. és a 20. méret utáni kalibrálások).

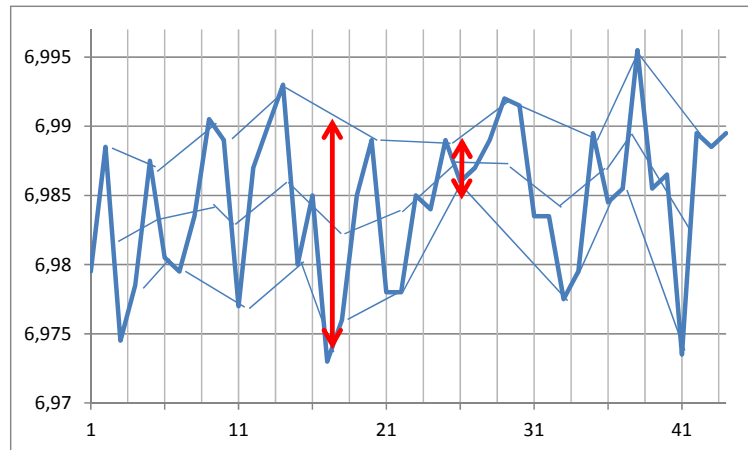
A statisztikai kiértékelés az értékek lefutásának vizsgálatával kezdődik. Az értékek lefutását legegyszerűbben grafikusán lehet vizsgálni: az értékeket sorrendjüknek megfelelően diagramban ábrázoljuk.

Az értékek lefutásából a következő szempontok szerint kell minősíteni:

véletlenszerűség, hullámzás, trend, a középérték és a bizonytalanság stabilitása.

A véletlenszerűségeen kívül a többi jellemzőt – a hullámzást és a trendet - csak ha megállapítható, a kétféle stabilitást viszont mindenképpen számszerűsíteni is kell. A stabilitások számértékei döntenek el, hogy a mérőeszköz alkalmas-e egyáltalán a mérési feladat elvégzésére, mert ha stabilitásra csak olyan kis értéket kapunk, mint a mérőeszköz saját bizonytalansága, akkor ez annak a jele, hogy ezeknek a daraboknak a méréséhez pontosabb mérésre/mérőeszközre van szükség.

Ha az értékek nem véletlenszerűek, valamilyen szabályosság észlelhető, hullámzás, trend van, akkor meg kell találni a munkadaraboknál ennek okát (pl. a gyártásnál a szerszám kopása), mert ha a daraboknál nincs ilyen ok, akkor ezeket a helytelen mérés is okozhatja.



12.1 ábra: A mért értékek diagramban ábrázolva

Az értékek lefutása alapján nem lehet semmi különösét (szabályosság, trend, ugrás ...) észrevenni, megállapítható, hogy az értékek véletlenszerűek. A vékony vonalak azt a sávot határolják, amelyben a mért értékek elhelyezkednek. A határoló vonalak alapján lehet a sáv középvonalát behúzni. Az értékek középvonalának minimuma 6,982 mm-nél, maximuma 6,989 mm-nél van. A középvérték minimumának és a maximumának a különbsége 0,007 mm. A középvérték a 38. értékig 0,004 mm-es ingadozással növekvő trendet mutat, majd visszamegy majdnem a kezdőértékre. Tehát az értékek középvértékének megállapítható 0,007 mm-es ingadozása, ami ha jó mikrométert feltételezünk, aminek legfeljebb 2-3 μm saját ingadozása van, akkor azt lehet feltételezni, hogy ez az ingadozás a görgőátmérőknek az ingadozása. Az értékek sáv szélessége nem egyenletes, ahol keskeny a lefedő sáv, ott kicsi az értékek ingadozása, ahol széles a sáv, ott nagy az értékek ingadozása/bizonytalansága. A nyílak jelölik a legkisebb bizonytalanságot, ami 0,004 mm és a legnagyobb bizonytalanságot, ami 0,017 mm. Az értékek bizonytalansága sokkal nagyobb annál, mint amit egy jónak tekinthető mikrométer a mérésbe visz, tehát ennek a bizonytalanságnak a túlnyomó részét a munkadarabok okozzák.

Az értékek lefutásából durván az eloszlásra is lehet következtetni: mivel normális eloszlásnál az értékek 2/3 része a terjedelem 1/3-ába, tehát a középső harmadba esik, ezért ezek az értékek feltehetően nem normális, hanem egyenletes eloszlásúak.

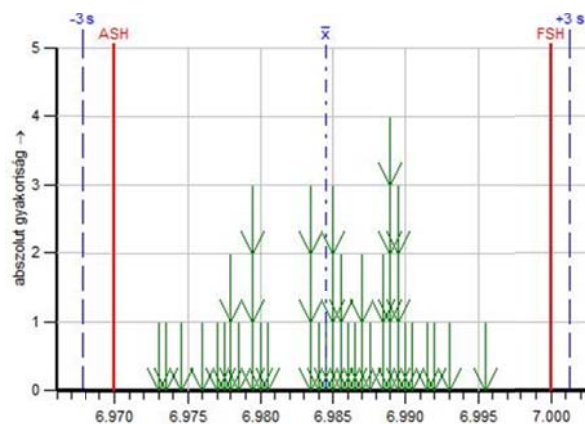
A számszerű statisztikai értékelés első lépcsőjében megadjuk az értékek számát (mivel a sorozatmérés legfontosabb tulajdonsága, hogy hány értékre vonatkozik, ez utal az értékek megbízhatóságára), majd a szélsőértékeket (legnagyobb és legkisebb), ezek terjedelmét, az értékek középvértékét (átlag vagy medián) és szórását (korrigált empirikus szórás), valamint a szórás és a terjedelem arányát, amiből az eloszlás jellegére lehet következtetni. Mint ahogy a továbbiakban ismertetésre kerül a 25 % az értékek egyenletes eloszlásra utal. Ezek a statisztikai jellemzők egyszerűen, akár egy számológéppel meghatározhatók. A további statisztikai jellemzők meghatározása bonyolultabb és valamilyen számítástechnikai segédeszköz is kell hozzá (számítógép, szoftver).

megnevezés	jel	érték	mértékegység
az értékek száma	n	44	db
legkisebb érték	x_{\min}	6,973	mm
legnagyobb érték	x_{\max}	6,9955	mm
terjedelem	R	0,0225	mm
átlag	x	6,9845	mm
szórás	s	0,005601	mm
szórás/terjedelem	s/R	24,89369	%

12.2 táblázat: A legfontosabb statisztikai számértékek

A kiértékelést a QS-STAT szoftver segítségével mutatom be. Ezt a szoftvert a Q-DAS cég statisztikai minőségbiztosításra („Qualitätssicherung” kezdőbetűi utalnak a névben) fejlesztette ki, és több nagy autógyári konszern (VW, GM) használja.

Az **értéksugár**:



12.2 ábra: A mért értékek értéksugár diagramja

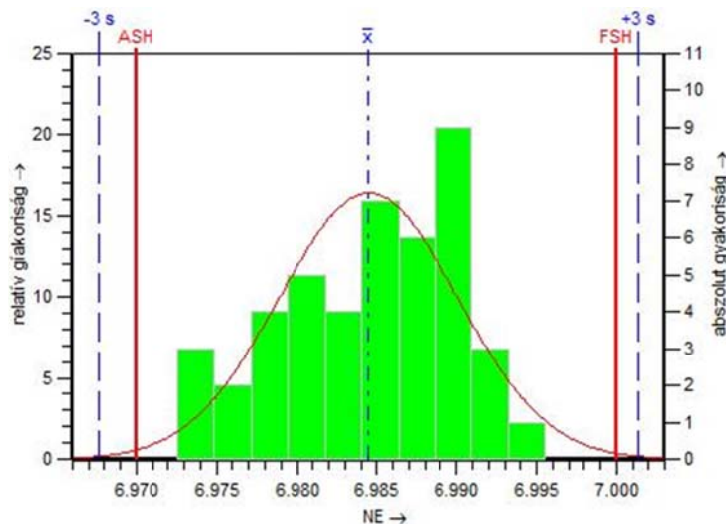
Az értéksugár minden mérési érték helyére egy egységnyi hosszúságú nyíl kerül. Ha egy érték többször is előfordul, akkor ugyanarra helyre az előfordulások számának megfelelő számú nyíl kerül.

Jelen példában a 44 mért értékünk egy 0,0225 mm-es tartományba esik. A mérőeszközünk mikrométer, aminek 0,01 mm-es osztásértékei vannak, az ezredmillimétereket megbecsültük. A mért érték között azért szerepelnek 0,0005 mm-es értékek, mivel a mért értékeket a két kalibrálási érték átlagával módosítottuk és ha a két kalibrálási érték utolsó számjegyei páros és páratlanok, akkor az átlaguk fél mikronra esik. Az értékek 22,5 μm -es terjedelmére fél mikrométerenként 45 különböző érték lehetséges, tehát nem szükségszerű, hogy értékek ismétlődjenek. Ha értékek ismétlődnek, mint például a 6,989 mm, ami 4-szer fordul elő, akkor ebből arra következtetünk, hogy 4 ilyen méretű görgő fordul a mért 44 között elő. Viszont ha több egyforma méretű görgőt mérünk, akkor is a becsült tizedesjegyeknél kicsi a valószínűsége, hogy ugyan azt a tizedesjegyet becsüljük. Tehát ha több ugyan olyan méretű munkadarabot helyesen megmérjük, akkor a mért értékek közül sok a tényleges értékre fog esni, de a közvetlenül szomszédos leolvasható/bebecsülhető értékeknek is szerepelnie kell. Mivel ezen az értéksugáron a legtöbbször előforduló 6,989 mm-es érték mellett előfordulnak a közvetlenül szomszédos értékek is (6,985 mm és 6,995), ezért ezt a négyszeres értékismétlődést annak tulajdonítjuk, hogy a 44 érték között több közel 6,989 mm-es van. A 6,9835 mm-es érték 3-szor fordul elő, viszont ez előtt az érték előtt értékek hiányoznak. Ha pedig azt feltételezzük, hogy a darabok között 3 darab 6,9835 mm-es átmérőjű, akkor ezeket helyesen megmérve a szomszédos értékeknek elő kellene fordulniuk. Tehát ahol az értéksugár diagramban ismétlődő értékek mellett hiányok (lyukak) vannak, ott a mérés rossz felbontását feltételezzük. A rossz felbontású mérőeszköz nem ugyanolyan valószínűséggel mért minden méréstartományba eső értéket, vannak olyan értékek, amelyeket

kihagy/átugrik és ennek következtében lesznek olyan értékek, amelyek a mérés miatt szerepelnek gyakrabban az eredmények között.

A **hisztogram** hasonló grafikus jellemző, mint az értéksugár, azzal a különbséggel, hogy itt a legkisebb és a legnagyobb méret közti tartományt bizonyos számú egyforma részre osztjuk (osztályok) és az egyes osztályok fölé az osztályba eső elemek számával egyenesen arányos magasságú oszlopdiagramot rajzolunk.

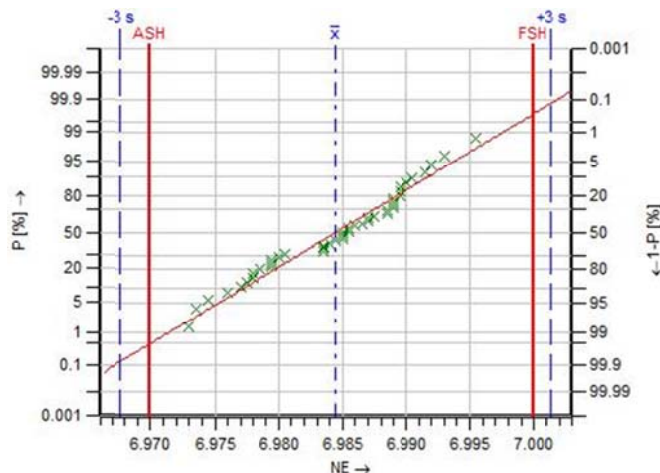
A hisztogram az alapja az eloszlásvizsgálatoknak.



12.3 ábra: A mért értékek hisztogramja

A QS-STAT program berajzolja a folyamatot legjobban közelítő eloszlástípus (esetünkben a normális eloszlás) sűrűségfüggvényét, ehhez tudjuk az értékeink eloszlását viszonyítani. A példa szerinti értékek eloszlására azt a megjegyzést lehet a hisztogram alapján tenni, hogy a 6,9817 -6,9838 tartományban csak 4 mért érték van, pedig 7-nek kellene lenni, ahhoz, hogy normális eloszlású legyen, tehát ebből a tartományból 3 érték hiányzik. A 6,9898-6,991tartományban pedig 4-gyel több érték van, mint kellene. Az állapítható meg a hisztogramból, hogy a értékeink a középvértékre nem szimmetrikusan oszlanak el, a középvértéknél kisebb értékek gyakorisága a középvérték felél laposabban fut fel, mint a növekvő értékek felől.

A **Normalitásháló** (Valószínűségi háló) az eloszlásfüggvényt mutatja olyan (nem egyenletes osztású) függőleges tengellyel, hogy a szabályos normális eloszlás képe ne görbe, hanem egyenes legyen.

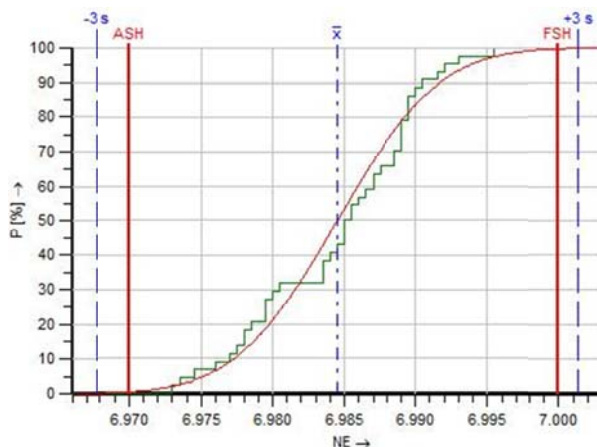


12.4 ábra: Az értékek ábrázolása a valószínűségi hálón

A keresztekkel jelölt pontok mutatják az értékeink relatív összeg-gyakoriságait, a közelítő egyenes pedig az értékeink eloszlását legjobban közelítő normális eloszlás eloszlásfüggvényét. A legkisebb érték valószínűsége $1/n$, ahol n az értékek száma, és minden nagyobb érték valószínűsége $1/n$ -nel nagyobb, mint az előtte levő értéké. Az egyes értékek összegvalószínűségei adóttak, de azt láthatjuk, hogy, milyen irányban és mennyit kellene az egyes értékeknek a mért értéktől eltérniük ahhoz, hogy jobban közelítsék a normális eloszlást. Ahol a közelítő normális eloszlás egyenese az alsó és a felső határérték (ASH: alsó specifikációs határ, FSH: felső specifikációs határ) metszi kapjuk az alul- és túlméretes értékek valószínűségét. Ebben az esetben az alulméretesség valószínűsége 0,5 %, a túlméretesség valószínűsége pedig 0,3 %.

Az értékeket legjobban közelítő normális eloszlás várható értékét a közelítő egyenesnek az 50 %-os magasságát levetítve kapjuk: 6,9844. Az értékek aritmetikai átlaga 6,9845, mivel ez a két érték a mérőeszköz felbontásához képest kicsit tér el, ezért ez arra utal, hogy a normális eloszlás jól közelíti az értékeket. A legjobban közelítő normális eloszlás szórását a közelítő egyenes 84 és 50 % közti vízszintes vetülete adja: $6,991 - 6,9844 = 0,0066$. A 44 érték szórása 0,0056, tehát a szórások között nagyobb az eltérés, ez utal arra, hogy a normális eloszlás mégsem közelíti olyan jól az értékeinket.

Az **Összevonal** az eloszlásfüggvényt mutatja lineáris beosztású függőleges tengellyel, mert a valószínűségi háló a széleken nagyon torzít, így a kettővel együtt lehet igazán jól az értékeink eloszlására következtetni.



12.5 ábra: Az értékek összevonal

Az összevonal grafikonjának függőleges tengelye százalékos beosztású, mivel 44 értékünk van, ezért egy-egy érték $1/44$ nagyságú. A valószínűségi hálónál a függőleges tengely torz, itt a függőleges tengely egyenletes osztású.

A hisztogramon, a valószínűségi hálón és az összevonalon mind a tűréshatárok, mind a $\pm 3s$ - ás határok (s : szórás) jelölve vannak, ez utóbbi tartomány, amibe a darabok túlnyomó része (99,97 %-a) bele fog esni.

A grafikus jellemzők után tekintsük át a számszerű statisztikai jellemzőket!

összes érték száma	$n_{\text{össz}}$	44
Kiértékelt értékek száma	n_{eff}	44
Első érték ssz.	n_{kezd}	1
Utolsó érték ssz.	$n_{\text{vég}}$	44
modell eloszlás	NE	Normáloszlás
Aritmetikai középérték	\bar{x}	6.984500
megbízhatósági tartomány	μ al... μ fel.	6.98222427 ... 6.98677573
mediánérték	\tilde{x}	6.9853
legkisebb érték	x_{\min}	6.9730
legnagyobb értékek	x_{\max}	6.9955
Variancia	s^2	0.000031372
standardeltérés	s	0.0056011
megbízhatósági tartomány	σ al... σ fel.	0.0043707 ... 0.0076820
Terjedelem	R	0.0225
Variációs együttható	v	0.080193 %
ferdeség	g_1	-0.33436
görbület	b_2	2.22861
Eloszl. regr. együtth.	$r_{\text{össz}}$	0.98242028
várható hányad	$p_{\text{össz}}$	0.76418 %
értékek száma >FHÉ	$n_{>\text{FHÉ}}$	0 (0.00000 %)
VB várható hányad>FHÉ	$al \leq p \leq fel.$	0.01426 % \leq 0.28260 % \leq 2.83151 %
értékek száma <AHÉ	$n_{<\text{AHÉ}}$	0 (0.00000 %)
VB várható hányad <AHÉ	$al \leq p \leq fel.$	0.03297 % \leq 0.48158 % \leq 3.82327 %

12.6 ábra: Kiértékelési eredmények

A legfontosabb számszerű jellemzők (paraméterek):

- elemek száma
- átlag (aritmetikai közép) és megbízhatósági tartománya
- szórás (standardeltérés) szórásnégyzet (variancia) és megbízhatósági tartománya
- medián (sorba rendezett elemek között a középső helyen álló)
- minimum (legkisebb érték)
- maximum (legnagyobb érték)
- terjedelem (a két előző különbségének abszolút értéke)
- alulméretes selejt valószínűsége és megbízhatósági tartomány
- túlméretes selejt valószínűsége és megbízhatósági tartománya

Az egyszerű kiértékeléshez képest új információk: a középérték és a szórás megbízhatósági tartományai és az alul- és a túlméretes selejt valószínűségei és megbízhatósági tartományai

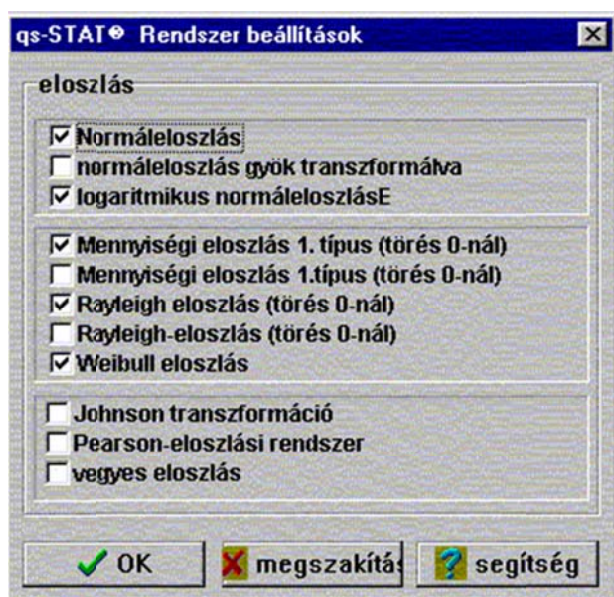
Az **Eloszlások offset** (levágás) **nélkül** almenü számszerűsített áttekintést ad arról, hogy a számításba vett eloszlástípusok mennyire közelítik az adatainkat. A program a legjobban közelítő eloszlást vastagon zölden kiixszeli, a még szóba jöhetőt feketén halvány x-szel jelöli és a legjobban közelítő értékeket (háromféle statisztikai próbát is számol) zöld háttérrel emeli ki.

Tehát az értékeinket azok közül az eloszlások közül, amelyeket a program vizsgál a Weibull-eloszlás közelíti legjobban, a normális eloszlás a második legjobban közelítő. Ha nem tesszük át a kijelölő x-et a normális eloszláshoz, akkor a statisztikai kiértékelést a Weibull-eloszlás alapján fogja elvégezni a program.

	eloszlás	r _{100%}	r _{26%}	χ^2 -teszt	utasítás
✗	Normáloszlás	0.98242	0.89233	0.19978	
	logaritmikus normáloszlásE	0.98238	0.89239	0.19886	
	Mennyiségi eloszlás 1. típus (törés 0-nál)	0.00000	0.00000	---	
	Mennyiségi eloszlás 2. típus (törés 0-nál)	0.00000	0.00000	---	
✕	Weibull eloszlás	0.99264*	0.90912*	0.66167*	

12.7 ábra: Az eloszlásvizsgálat eredménye

Az **Eloszlások** almenüben lehet kijelölni, hogy a rendelkezésre álló eloszlástípusok közül melyiket vizsgálja (alapbeállítással csak a leggyakoribbakat - normális, lognormális, Weibull, Rayleigh - a számolás gyorsítása érdekében).



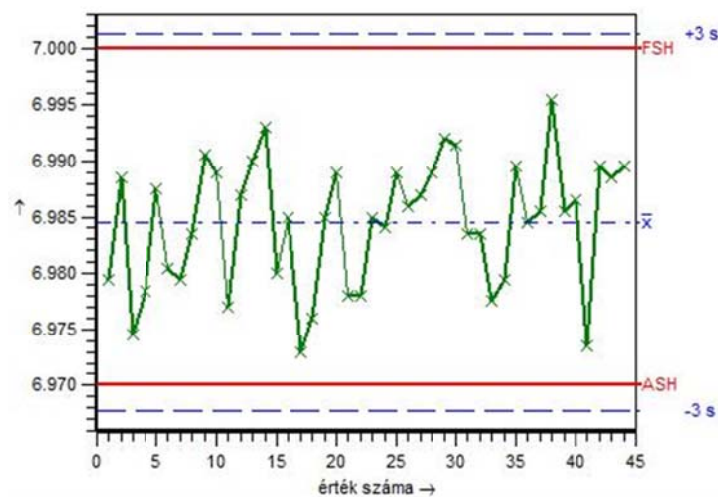
12.8 ábra: Az eloszlásvizsgálatokhoz rendelkezésre álló bázis-eloszlások

Az **SP teszteljárás** (szűrőpróba – „Stichprobe”) a 44 értéket 5-ös (ez az érték átállítható) mintákba osztva vizsgálja alul/felül kiugró értékre és normalitásra. A zöld háttérrel megjelenő értékek azt mutatják, hogy az adott minta az adott teszt szerint nagy valószínűséggel rendben van, a piros háttér, hogy nagy valószínűséggel nincs rendben, a sárga háttér pedig, hogy éppúgy lehet az adott minta jó, mint hibás. Azért szerencsés a számított értékek kiemelése színes háttérrel, mert még a nagy gyakorlattal rendelkező szakembereknek sem biztos, hogy egy kiugró számérték feltűnik.

A vizsgálat alapján a 8. mintában nagy valószínűség szerint felfelé kiugró érték szerepel és ennek a mintának a normalitása is ugyan olyan valószínűséggel jó, mint rossz.

SP teszteljárás		Darab : 1 / ; jellemző : 1 / / 1; oldal 1 / 1					
i	Grubbs x_{\min}	x_{\min}	\bar{x}	x_{\max}	Grubbs x_{\max}	R	Shapiro Wilk
1	H_0	6.9745	6.981700	6.9885	H_0	0.0140	H_0
2	H_0	6.9795	6.984600	6.9905	H_0	0.0110	H_0
3	H_0	6.9770	6.985400	6.9930	H_0	0.0160	H_0
4	H_0	6.9730	6.981600	6.9890	H_0	0.0160	H_0
5	H_0	6.9780	6.982800	6.9890	H_0	0.0110	H_0
6	H_0	6.9860	6.989100	6.9920	H_0	0.0060	H_0
7	H_0	6.9775	6.982700	6.9895	H_0	0.0120	H_0
8	H_0	6.9845	6.987500	6.9955	$H_{1,\alpha} \leq 1\%$	0.0110	$H_{1,\alpha} \leq 5\%$

12.9 ábra: A szűrőpróbavizsgálat eredménye



12.10 ábra: Az értékek lefutása 5-ös mintákra osztva

A 8. minta a 36-40. mért érték, amelyek között 4 darab 6,9845-6,9855 között van és egy érték pedig 6,9955. Bár ez az érték a 44 maximuma, de csak a másik 4-hez képest számít kiugró értéknek, a többi 43-nál bár nagyobb, de nem feltűnően. Ez az 5 érték azért nem normális eloszlású, mert az 5-ből 4 érték közel egyforma (0,004 mm-en belül), az ötödik érték pedig a négy maximumánál 0,01 mm-rel nagyobb.

A **Teszteljárás** almenü **Áttekintés** almenüje áttekintést ad a folyamatunk értékeiről véletlenszerűsége, kiugró értékekre (helytelenül fordítva **Kilógó értékek** jelenik meg), görbületre és szórásra (ANOVA).

A „Szukcesszió differencia szórás” a középérték, az ANOVA a szórás (bizonytalanság) stabilitását vizsgálja.

Teszteljárás		Darab: 1; jellemző: 1;			vizsgálat terjedelme
teszt		$\alpha = 0.1 \%$	kritikus értékek $\alpha = 1 \%$	$\alpha = 5 \%$	
véletlenszerűség Swed & Eisenhart	fent	3.291	2.576	1.960	1.52540
	lent	---	---	---	
kilógó ért. David, Hartley, Pearson	fent	---	5.648	5.240	4.01708
	lent	---	---	---	
kilógó ért. Grubbs Maximális érték	fent	3.724	3.282	2.905	1.96391
	lent	---	---	---	
kilógó ért. Grubbs Minimálisérték	fent	3.724	3.282	2.905	2.05318
	lent	---	---	---	
asszimmetria	fent	---	0.830	0.566	0.33436
	lent	---	---	---	
Görbület (behajlás)	fent	---	4.960	4.012	2.22861
	lent	---	1.922	2.102	
Szukcesszió Differencia szórás	fent	---	---	---	1.68606
	lent	1.1233	1.3246	1.5154	
ANOVA	fent	4.77	3.27	2.31	1.36129
	lent	---	---	---	

12.11 ábra: Teszteljárás-áttekintés

A háttérszínek ugyanúgy értelmezendők, mint az **SP teszteljárásoknál**, tehát ezek az értékek véletlenszerűek, nincs köztük kiugró érték, az eloszlás szimmetrikus, megfelelő görbülettel és mind a középérték, mind a bizonytalanság stabilnak tekinthető!