



Program za statistični nadzor
procesov

Navodilo za uporabo
Ver. 6.0.11

1 Kazalo

1	Merilni vmesnik	4
1.1.	Načini proženja meritev na posameznih merilnih vmesnikih	4
1.2.	Priklop merilnega vmesnika in meril	5
1.3.	Ročni vnos izmerkov	5
2	Namestitev programa	6
2.1.	Namestitev zaščitnega ključa	6
3	Prvi zagon programa	7
3.1.	Prijava skrbnika in opis glavnega okna programa	9
3.2.	Urejanje delovnega lista	10
3.3.	Lastnosti stolpca - Vpis karakteristike izdelka	10
3.4.	Vstavljanje stolpcev	11
3.5.	Dodajanje stolpcev	11
3.6.	Brisanje vrednosti stolpcu	11
3.8.	Brisanje stolpcev	12
3.9.	Odstranjevanje stolpcev	12
3.10.	Preimenovanje listov	12
3.11.	Dodajanje novih listov	12
3.12.	Dodajanje enakih listov	12
3.13.	Brisanje listov	12
3.14.	Izmenjevanje izmerkov z drugimi programi	12
3.15.	Aktivne tipke	12
3.16.	Prijava uporabnika iz skupine merilec	13
4	Meritve	14
4.1.	Vnos meritev	14
4.2.	Opomba meritve	15
4.3.	Shranjevanje meritev	15
4.4.	Shranjevanje meritev v mapo z meritvami	15
4.5.	Samodejno shranjevanje meritev	16
4.6.	Odpiranje obstoječih meritev	16
4.7.	Odjava uporabnika	16
6	Uvoz meritev	18
6.1.	Uvoz meritev iz besedilne datoteke	18
6.2.	Uvoz meritev iz rtf datotek (obogateno besedilo), ki jih ustvari program PC-DMIS	19
7	Hitra karta	20
7.1.	Aktivne tipke	21
7.2.	Hitra karta in test stabilnosti procesa	21
8	Postavitev kontrolnih kart – izdelava poročila	23
8.1.	Oblikovanje glave poročila	24
8.1.1.	Logotip	24
8.1.2.	Naslov	24
8.1.3.	Datum	25
8.1.4.	Številka poročila	25
8.1.5.	Oblikovanje rubrik poročila	25
8.2.	Nastavitev izrazov poročila	25
8.3.	Kontrolne karte	26
8.3.1.	X – karta ali predkontrolna karta	27
8.3.2.	Histogram	27
8.3.3.	Verjetnostna mreža	28
8.3.4.	EWMA karta	29
8.3.5.	X – R karta	29
8.3.6.	Tabelarični izpis izmerkov	30

8.4. Lastnosti grafov	31
8.4.1. Barve grafa	32
8.4.2. Besedilo znotraj grafa	32
8.5. Predogled poročila	33
10 Urejanje seznama uporabnikov	35
11 O programu	37
12 Dodatek A – dovoljeni operatorji, funkcije in primeri izrazov	38
13 Dodatek B – Uporabljene formule	39
13.1. X – karta, histogram, verjetnostna mreža	39
13.2. Verjetnostna mreža – Test normalnosti porazdelitve	41
13.3. EWMA karta	43
13.4. X – R karta	45
13.5. X – s karta	47
13.6. Tabela faktorjev za X – R, X – s in EWMA kontrolne karte	49
14 Dodatek C - Datoteka Gauss.ini	50
15 Dodatek D - posebno kopiranje	50

2 Merilni vmesnik

Merilni vmesnik je priprava, s katero povežete merila s PC računalnikom. Merilni vmesniki, ki jih program GausSPC 6.0.11 podpira, so:

Merilni vmesnik	Proizvajalec	Vrste meril	Opomba
MBox – 1	Bobe	4 x Digimatic	
MBox – 2	Bobe	8 x Digimatic	
MBox – 15	Bobe	6 x Opto RS232	
MBox – 16	Bobe	4 x Digimatic 3 x Opto RS232	
MBox – 22	Bobe	6 x Digimatic 2 x Opto RS232	
MBox – 26	Bobe	2 x Digimatic 5 x Opto RS232	
SBox – 9	Bobe	1 x Digimatic	
SBox – 25	Bobe	2 x Digimatic	
HF – MS	Bobe	8 x Digimatic / Mahr / Tesa	1)
Opto RS232	Tesa, Helios, Mahr	1 x Opto RS232	2)
DMX – 1	Mitutoyo	1 x Digimatic	
MUX – 10	Mitutoyo	3 x Digimatic	
MUX – 50	Mitutoyo	8 x Digimatic	
mc4	IBRit	8 x Digimatic	
DigitCal	Tesa	1 x Opto RS232	2)
Ostalo	Različni	Različna merila	3)

Vsi vmesniki so z računalnikom povezani preko COM vrat.

Opomba:

1. Brežžična povezava med merili in merilnim vmesnikom
2. Merilo z Opto RS232 izhodom priključite direktno na COM vrata računalnika
3. Vmesniki, ki oponašajo tipkovnico (npr. Digi-USB1, DMX-3T, TBox-206) . Izmerki se vnesejo tako, kot če bi ročno vtiskali njihove vrednosti.

2.1. Načini proženja meritev na posameznih merilnih vmesnikih

Measuring Interface	Measurement Trigger
MBox – 1	Pedal
MBox – 2	Pedal
MBox – 15	Pedal
MBox – 16	Pedal
MBox – 22	Pedal
MBox – 26	Pedal
SBox – 9	Pedal, Tipka na merilu
SBox – 25	Tipka na merilu, Pedal (z FS/25 adapterjem)
HF – MS	Tipka na merilu
Opto RS232	Tipka na merilu
DMX – 1	Pedal, Tipka na merilu

MUX – 10	Pedal, Tipka na merilu
MUX – 50	Pedal, Tipka na merilu
mc4	Pedal, Tipka na merilu
DigitCal	Tipka na merilu

2.2. Priklop merilnega vmesnika in meril

- MBox – 1, MBox – 2, MBox – 15, MBox – 16, MBox – 22, MBox – 26
 - » Merilni vmesnik povežete z računalnikom s kablom, ki ima na obeh straneh 9 polni D konektor. Kabel vtaknete v vtičnico z napisom RS232C na zadnji strani merilnega vmesnika in na drugi strani v eno od prostih COM vtičnic računalnika.
 - » Pedal priklopite v vtičnico Fusstaster (15 polni D konektor) na zadnji strani merilnega vmesnika.
 - » Merila priključite s pripadajočimi podatkovnimi kabli v vtičnice, označene s številkami od 1 do 6 oz. do 8 (to so obenem tudi oznake kanalov), na sprednji strani merilnega vmesnika.
 - » Nazadnje priključite merilni vmesnik na omrežje in ga vključite.
- SBox-9, SBox-25
 - » Merilni vmesnik priklopite na prosto COM vtičnico računalnika.
 - » Pedal priklopite od strani na merilni vmesnik (3.5 mm okrogli konektor).
 - » Za priklop pedala na SBox – 25 potrebujete FS/25 adapter.
- Opto RS232
- Opto RS232 ni vmesnik v pravem pomenu besede, saj povežete merilo z Opto RS232 izhodom s pripadajočim kablom direktno v vtičnico enih od COM vrat računalnika
- DMX-1
 - » Merilni vmesnik priključite na COM vrata računalnika.
 - » Nanj priklopite merilo tipa Digimatic in pedal.
- mc4
 - » Merilni vmesnik povežete z računalnikom s kablom, ki ima na obeh straneh 9 polni D konektor.
 - » Pedal priklopite v vtičnico Trigger (9 polni D konektor) na sprednji strani merilnega vmesnika.
 - » Merila priključite s pripadajočimi podatkovnimi kabli v vtičnice, označene s številkami od 1 do 8 (to so obenem tudi oznake kanalov), na sprednji strani merilnega vmesnika.
 - » Priključite merilni vmesnik na omrežje in ga vključite

Opomba:

Merilni vmesniki Metron 20, Metron 62 in Metron 62A niso več podprti od verzije 6.0 naprej.

2.3. Ročni vnos izmerkov

Izmerke lahko vnašate tudi ročno. Skrbnik in kontrolor vpisujeta meritve brez omejitev, medtem ko sme merilec vpisovati izmerke samo za tiste karakteristike, katerih ročni vnos je posebej dovoljen. Pomik aktivne celice po vnosu nastavljate programsko.

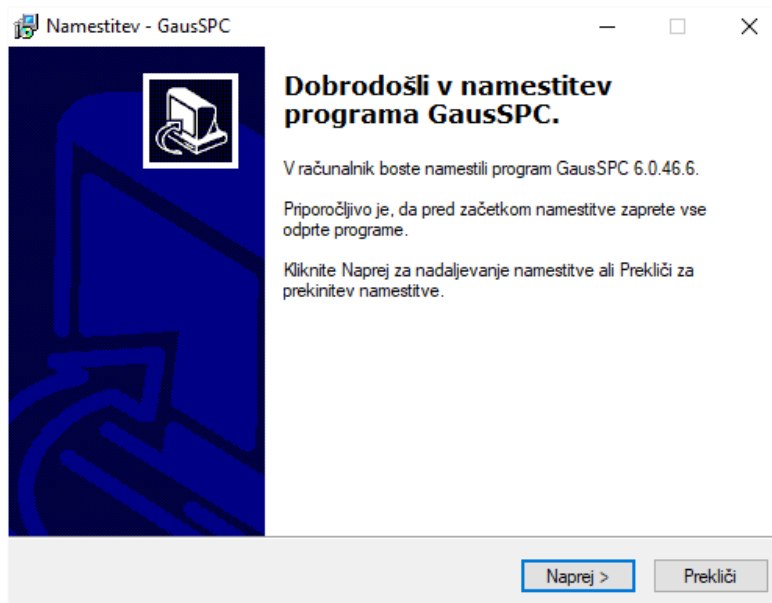
3 Namestitev programa

Program namestite tako, da vtaknete namestitveno zgoščenko v pogon. in z Raziskovalcem zaženete program Setup.exe, ki se nahaja na disketi ali zgoščenci. Kratek namestitveni program ustvari v mapi Program Files novo mapo z imenom GaussSPC, vanjo kopira potrebne datoteke in ustvari bližnjico na namizju.

3.1. Namestitev zaščitnega ključa

Ko je nameščen GausSPC, morate namestiti še hardverski zaščitni ključ:

- staknite ključ z LPT vrati računalnika;
- poženite datoteko »Install.exe«, ki se nahaja na zgoščenci v mapi »InstLock«.



OPOMBA:

Vsakič, ko z LPT vrat računalnika odstranite zaščitni ključ, in ga pozneje ponovno vstavite, ga morate ponovno namestiti – pognati datoteko »Install.exe«, ki se nahaja na zgoščenci v mapi »InstLock«.

USB izvedba zaščitnega ključa je na voljo na zahtevo.

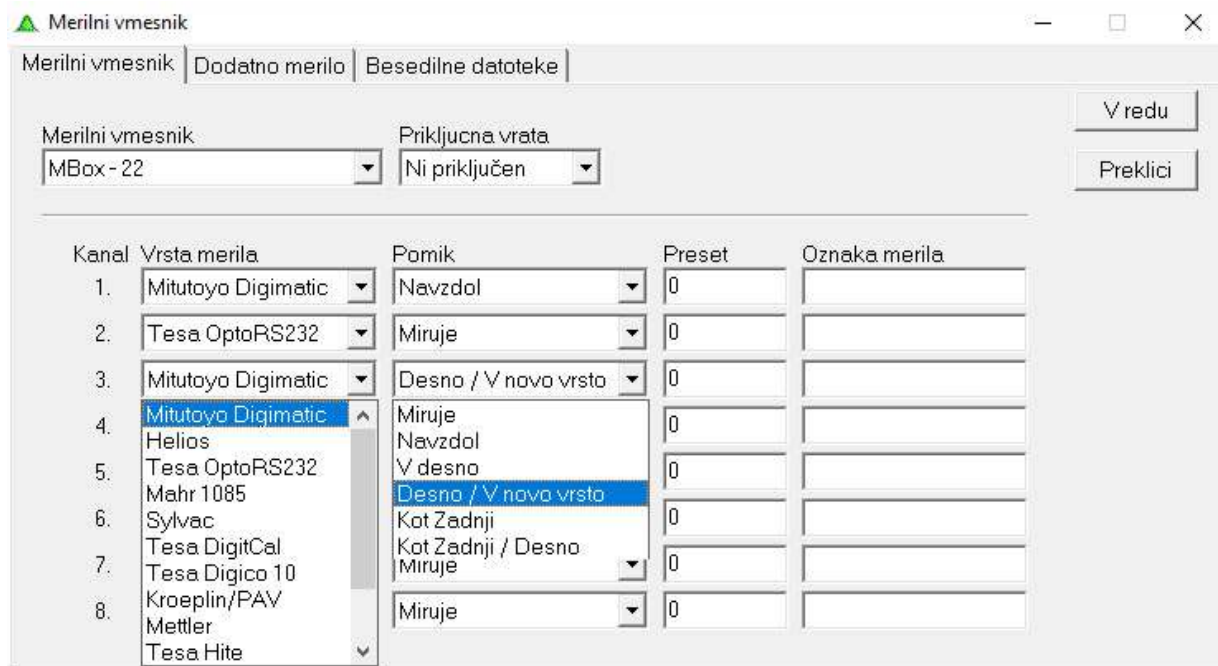
4 Prvi zagon programa

Program zaženete z dvoklikom na ikono na namizju



Pojavi se pogovorno okno, v katerem izberete merilni vmesnik in priključna vrata. Za vsak priključni kanal določite vrsto merila, pomik kurzorja po opravljenem vnosu izmerka in vrednost, ki se ob vsakem vnosu izmerka doda k izmerjeni vrednosti (preset - najpogosteje bo ta vrednost kar enaka nič). Meritev sprožite s pritiskom na pedal oziroma na tipko na merilu (Glejte tabelo v poglavju Priključna vrata izberite 'Ni priključen').

Če merilnega vmesnika ne uporabljate, v seznamu Priključna vrata izberite 'Ni priključen'.



Kanal	Vrsta merila	Pomik	Preset	Oznaka merila
1.	Mitutoyo Digimatic	Navzdol	0	
2.	Tesa OptoRS232	Miruje	0	
3.	Mitutoyo Digimatic	Desno / V novo vrsto	0	
4.	Mitutoyo Digimatic	Miruje	0	
5.	Helios	Navzdol	0	
6.	Tesa OptoRS232	V desno	0	
7.	Mahr 1085	Desno / V novo vrsto	0	
8.	Sylvac	Kot Zadnji	0	
	Tesa DigitCal	Kot Zadnji / Desno	0	
	Tesa Digico 10	Miruje	0	
	Kroeplin/PAV			
	Mettler			
	Tesa Hite			

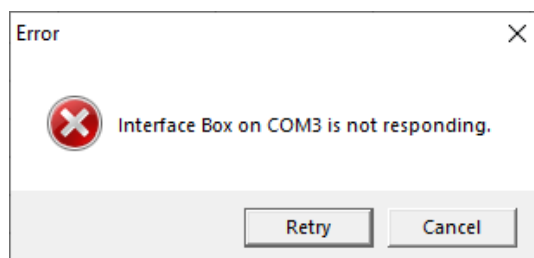
Program podpira vnos izmerkov tudi iz nekaterih drugih merilnikov in ne zgolj tistih, ki so priključena preko merilnega vmesnika. Kliknite zavihek Dodatno merilo in izberite vrsto merila, priključna vrata, stolpec vnosa, pomik po vnosu in dodatek k izmerjeni vrednosti. Prenos izmerka sprožite s tipko na merilniku (npr. tipka Print) ali s klikom na dodani gumb (ikono) v orodni vrstici programa GausSPC.

Trenutno so podprti merilniki sile MAV in Imada, tehtnice Mettler Viper, Kern, Adam Equipment, Radwag, števna enota Heidenhein VRZ, laserski merilnik profila Meclab. Če imate merilnik, ki ga lahko priključite na računalnik, in bi želeli vnašati njegove izmerke v program, pokličite v RLS d.o.o.

Kliknite gumb V redu.

Če se pojavi spodnje sporočilo, to lahko pomeni:

- da merilni vmesnik ni priključen (povezan) na računalnik;
- da je merilni vmesnik priključen na računalnik, a ne preko navedenih COM vrat;
- da merilni vmesnik ni vključen;
- da merilni vmesnik ni pravilno izbran.



V primeru, da se sporočilo o napaki ponavlja kljub temu, da je vmesnik vključen, je najbolje klikniti gumb **Prezri**, nadaljevati s prijavo merilca in nato v glavnem oknu ponoviti izbiro in nastavitve merilnega vmesnika v meniju **Merilni vmesnik/Nastavitve**.

Sledi prijava uporabnika

Iz seznama uporabnikov, kjer so imena uporabnikov razvrščena po abecednem redu, izberite pravega in vpišite geslo. Če kot uporabnik vpisujete geslo prvič, ga morate potrditi. Kliknite V redu. O urejanju seznama uporabnikov in njihovih pravic glejte poglavje št. 7, Urejanje seznama uporabnikov. Uporabniki so razvrščeni v tri skupine: merilec, kontrolor in skrbnik. Skrbnik ima dostop do vseh nastavitev programa, kontrolor ima enake pravice kot skrbnik, le seznama uporabnikov ne more spreminjati, merilec -kot uporabnik z najmanj pravicami- pa sme le vnašati izmerke.

4.1. Prijava skrbnika in opis glavnega okna programa

	Dolžina	Steblo	Premier glave	D	E	F
1	25,02	3,01	6,91			
2	25,00	3,05	6,89			
3	24,98	3,01	6,85			
4	24,96	3,03	6,89			
5	25,03	3,00	6,92			
6	25,04	3,04	6,87			
7	24,97	2,99	6,90			
8	25,00	3,00	6,92			
9	24,96	3,01	6,93			
10	25,01	3,02	6,94			
11	25,01	3,00	6,92			
12	25,03	2,98	6,90			
13	25,00	2,97	6,85			
14	24,99	2,99	6,83			
15	24,96	2,99	6,79			
16	25,04	3,02	6,84			
17	25,01	3,01	6,90			
18	24,97	3,03	6,93			
19	24,99	3,00	6,80			
20	25,00	2,99	6,85			
21						
22						

Pred vami je tipično glavno okno programa z delovnim listom z izmerki, z menijem, orodno vrstico in dvema statusnima vrsticama. Kurzor (modro obarvana aktivna celica) pomikate po listu s tipkami za pomik **Levo, Desno, Gor, Dol, PgUp, PgDn, Home** in **End**. Pogled na list prestavljate z drsnikom na desni strani lista.

V celice delovnega lista vnašate izmerke. Program je zastavljen tako, da v delovnem listu spremljate merske vrednosti enega izdelka, npr. vijaka, pri čemer vsaki od karakteristik izdelka pripada po en stolpec lista. Po stolpcih so torej zbrani izmerki posameznih karakteristik.



Gumbi orodne vrstice od leve proti desni: Odjava uporabnika, Nov delovni list, Odpri datoteko z meritvami, Shrani datoteko. Naslednjo skupino treh gumbov uporabite za izrezovanje, kopiranje in lepljene izmerkov. Sledi Nova karta, ki jo postavite na poročilo, Prikaz poročila in prikaz Hitre karte. Zadnja skupina prikazuje merila, priključena na merilni vmesnik.

A8	25,00	Vijak M3x25	Dolžina	25,00 mm	
----	-------	-------------	---------	----------	--

Zgornja statusna vrstica podaja informacijo o lokaciji celice, o vrednosti, oznaki izdelka in imenu ter nazivni vrednosti karakteristike. Za dvostranske tolerance je na grafični način prikazana relativna lega izmerka znotraj tolerančnega polja.

	Dolžina	Steblo	Premier glave	D
--	---------	--------	---------------	---

Simbolna sličica karte ob imenu karakteristike v naslovni vrstici stolpca pomeni, da ima karakteristika pripisano Hitro karto, ki se prikaže po vsakem vnosu ali spremembi izmerkov. Simbolna sličica karte s črkama fx označuje, da se takšna karakteristika izračunava po formuli iz vrednosti v ostalih stolpcih.

Rumeno obarvan izmerek pomeni, da leži vrednost izven zoženih toleranc oz. izven srednje polovice tolerančnega območja. Rdeča barva opozarja na izmerek izven tolerančnih mej. Moder kvadrataček v desnem kotu celice označuje, da je k meritvi pripeta opomba, vijolični trikotnik v levem kotu pa pove, da je bila trenutna vrednost celice prepisana čez že obstoječi izmerek. Rdeče prečrtani izmerek ni zajet v statističnih obdelavah in ni prikazan na kartah ali na poročilu.

IV spodnji statusni vrstici vidite na levi strani ime merilca in čas, ko je bil izmerek opravljen oziroma trenutno uro. Desno je oznako merilnega vmesnika s priključnimi vrati.

Program lahko hkrati obdeluje več listov z izmerki. Vsi listi se shranijo v eno datoteko

4.2. Urejanje delovnega lista

Prazen list je razdeljen na 8 stolpcev in 8191 vrstic.

V list lahko dodate do skupaj 255 stolpcev.

Ena datoteka lahko vsebuje do 16 listov.

4.3. Lastnosti stolpca - Vpis karakteristike izdelka

Z desno tipko kliknite naslovno vrstico stolpca ali kliknite meni Urejanje/ Lastnosti stolpca in v polja pogovornega okna vpišite posamezno karakteristiko izdelka.

Parametri izdelka - Struženje - Stolpec: A

Vrsta karakteristike
☒ Variabilna ☐ Atributivna ☐ Enostavna

Karakteristika: Dolžina Izraz:

Nazivna vrednost: 25.00 Enota: mm Št. dec.: 2 ISO: /

Spodnja toleranca: -0.20 Zgornja toleranca: 0.20 ☐ Enostranske tolerance
☐ Zožane tolerance

Oznaka izdelka: Vijak M3x25 Koda izdelka: 123-456

Delovni nalog: 7889/2001 Kolicina: 20000

Velikost vzorca: 5 Merilni pogoji: 0 h 0 m
 Merilo: Trenutno izbrano ☐ Dovolj ročni vnos

Datoteka z risbo izdelka: C:\Program Files\GaussSPC\M3x25.wi Hitra karta:

Buttons: V redu, Prekliči, Kopiraj, Prilepi, Prilepi vse

Najprej izberete vrsto karakteristike:

- Variabilna je najpogostejša - izberete jo za karakteristike, katerih vrednosti se spreminjajo od izmerka do izmerka in imajo določeno tolerančno polje.
- Atributivno izberete takrat, ko vpisujete samo stanje Gre/ Ne gre.
- Vrednosti enostavnih karakteristik se tako kot pri variabilnih spreminjajo od izmerka do izmerka, vendar nimajo določenega tolerančnega polja. To vrsto izberite takrat, ko izmerkov ne nameravate spremljati s kontrolnimi kartami ali jih izpisati na poročilu.

Variabilne karakteristike:

- V polje **Karakteristika** vpišete ime karakteristike, npr. Dolžina.
- Če je vrednost karakteristike preračunana iz vrednosti v drugih stolpcih, vpišete v polje Izraz ustrezni matematični **izraz** (formulo).

Primer: Na izdelku Cevka spremljate karakteristike zunanji premer (stolpec A), notranji premer (stolpec B) in debelina stene (stolpec C). Debeline stene cevke ni potrebno meriti, saj jo lahko dobite iz razlike med zunanjim in notranjim premerom. V polje **Izraz** vpišete $(A-B)/2$. Vsakič, ko boste vnesli izmerek v stolpec A in B, bo program v **isti vrstici** izračunal polovično razliko med njima in jo vpisal v stolpec C.

Ročni vpis meritev v stolpce z izrazom ni možen.

Več primerov in opis dovoljenih funkcij najdete v Dodatku A.

1. Vpišete nazivno vrednost karakteristike, npr. 25,5
2. Vpišete enoto, npr. mm
3. Če v seznamu **ISO** izberete ustrezno tolerančno območje, program sam vnese spodnjo in zgornjo toleranco.
4. Izberete število decimalnih mest prikaza izmerkov, ponavadi 2 ali 3
5. Vpišete spodnjo in zgornjo toleranco, npr. -0,3 in +0,5. Zgornja toleranca mora biti večja od spodnje.
6. Če je karakteristika enostransko omejena, potrdite polje Enostranske tolerance in vpišete samo zgornjo ali samo spodnjo mejo. Primer: 25,3
7. Vpišete lahko zožene tolerance.
8. Sledi vpis oznake izdelka, njegove kode, delovnega naloga, količine izdelkov v delovnem nalogu, merilnih pogojev ter velikosti vzorca.
9. Vnesite frekvenco meritve, če želite, da vas program opozarja, da je od zadnjega vnosa minilo več časa, kot je določeno. Če tega ne želite, nastavite frekvenco meritve (tako uro kot minute) na nič.
10. V polju **Merilo** izberete, s katerim merilom boste merili vrednosti karakteristike tako, da izberete kanal, na katerega je merilo priključeno. Če izberete **Trenutno izbrano**, bo uporabljeno tisto merilo, ki je trenutno določeno kot aktivno.
11. Potrdite polje **Dovoli ročni vnos**, če merilec vnaša izmerke ročno in ne z merilom. Merilcu namreč razen v tem primeru ni dovoljen vpis izmerkov preko tipkovnice.
12. Za vsako od karakteristik lahko navedete datoteko s sliko, ki jo med meritvami prikličete s tipko **F4** na zaslon kot dodatno pomoč/ informacijo pri merjenju. Datoteko izberete iz seznama, ki se pojavi, ko kliknete na gumb z dvema pikama desno od vnosnega polja. GausSPC prepozna BMP, ICO, JPG in WMF tipe grafičnih datotek.
13. S klikom na gumb ob polju **Hitra karta** izberite karto, ki se bo prikazala na zaslonu ob vsakem novem izmerku ali spremembi v stolpcu. Glej poglavje Hitra karta.

Običajno so vsebine polj Oznaka izdelka, Koda izdelka, Delovni nalog in Količina enake za več karakteristik. Da si prihranite nekaj tipkanja, kliknite Kopiraj in s tem kopirate vsebino teh polj. Kliknite V redu. V naslovni vrstici stolpca se pojavi ime karakteristike, v zgornji vrstici stanja pa je videti tudi ime izdelka, nazivno mero karakteristike in njene tolerance.

Pri vpisu lastnosti naslednjega stolpca kliknite gumba Prilepi ali Prilepi vse. V polja Oznaka izdelka, Koda izdelka,..., Količina se vpišejo kopirane vrednosti.

Atributivne karakteristike:

Vpišete ime karakteristike, oznako in kodo izdelka, delovni nalog, količino, merilne pogoje, nastavite frekvenco meritve in izberete datoteko s sliko karakteristike. Pri vnašanju vrednosti v celice delovnega lista vpišite 1 za Gre in 0 za Ne gre. Ob vsakem vnosu Ne gre program zahteva vpis opombe.

Enostavne karakteristike:

Zadostuje, če vpišete samo ime karakteristike. Tudi vnos meritev enostavnih karakteristik je podprt z merilnimi vmesniki.

4.4. Vstavljanje stolpcev

Nov stolpec vstavite tako, da kliknete celico v stolpcu desno od mesta, kamor želite vstaviti nov stolpec ter kliknete ukaz v meniju Urejanje/ Vstavi stolpec.

4.5. Dodajanje stolpcev

Nov stolpec dodate z ukazom v meniju Urejanje/ Dodaj stolpec.

4.6. Brisanje vrednosti stolpcu

Vrednosti v stolpcu izbrišete z ukazom Izbriši vrednosti v meniju Urejanje. Program zahteva potrditev brisanja

4.7. Brisanje stolpcev

Vpisane lastnosti karakteristike in meritve v izbranih stolpcih izbrišete z ukazom v meniju Urejanje/ Izbriši stolpec. Program zahteva potrditev brisanja.

4.8. Odstranjevanje stolpcev

Označene stolpce odstranite tako, da kliknete meni Urejanje/ Odstrani stolpec in to potrdite.

4.9. Preimenovanje listov

List preimenujete tako, da z desno tipko kliknete jeziček lista ali kliknete Preimenuj list v meniju Urejanje in v pogovornem oknu, ki se pojavi, vpišete novo ime.

4.10. Dodajanje novih listov

Kliknete meni Urejanje/ Dodaj nov list.

4.11. Dodajanje enakih listov

Kliknete meni Urejanje/ Dodaj enak list. Nov list ima enako ime in enake lastnosti stolpcev (karakteristik) kot trenutni list, vendar ne vsebuje meritev.

4.12. Brisanje listov

List odstranite z ukazom v meniju Urejanje/ Izbriši list. Program zahteva potrditev brisanja.

4.13. Izmenjevanje izmerkov z drugimi programi

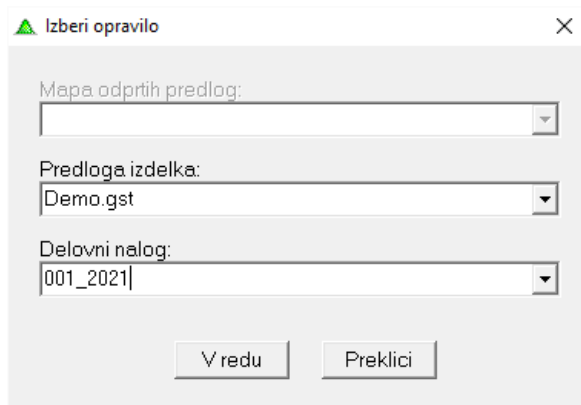
Meritve lahko izmenjujete z drugimi programi (npr. Excel) preko odložišča z uporabo ukazov v meniju Urejanje/ Izreži, Kopiraj in Prilepi, z enaki ukazi v priročnem meniju ali z gumbi v orodni vrstici. Iz GausSPC se v druge programe prenesejo samo vrednosti izmerkov, ne pa tudi podatki o času meritve, merilec in morebitna opomba. Pri prenosu v list programa GausSPC imajo izmerki podatek o času izmerka enak času prenosa.

4.14. Aktivne tipke

F2	izbor opravila (velja samo za prijavljene s statusom merilca)
F3	prikaz navodil za izvajanje meritev
F4	prikaz datoteke s sliko karakteristike
F5	odjava uporabnika
F9	preračun karakteristik, ki so odvisne od drugih karakteristik
F11	prikaže ali skrije Hitro karto
F12	prikaže ali skrije poročilo

Prijava uporabnika iz skupine merilec

Po prijavi uporabnika iz skupine merilec, mora merilec izbrati iz seznama predlogo izdelka in delovni nalog.



V seznamu predlog izdelka so datoteke tipa Gauss Predloga s končnico .gst, ki so shranjene v Mapi z odprtimi predlogami. Seznam delovnih nalogov oblikuje skrbnik, postopek je opisan v poglavju Urejanje seznama uporabnikov. Kliknite V redu. Program sestavi ime datoteke iz imena predloge in delovnega naloga. Če datoteka s tem imenom že obstaja v Mapi z meritvami, jo program odpre in merilec lahko nadaljuje z vnosom meritev

5 Meritve

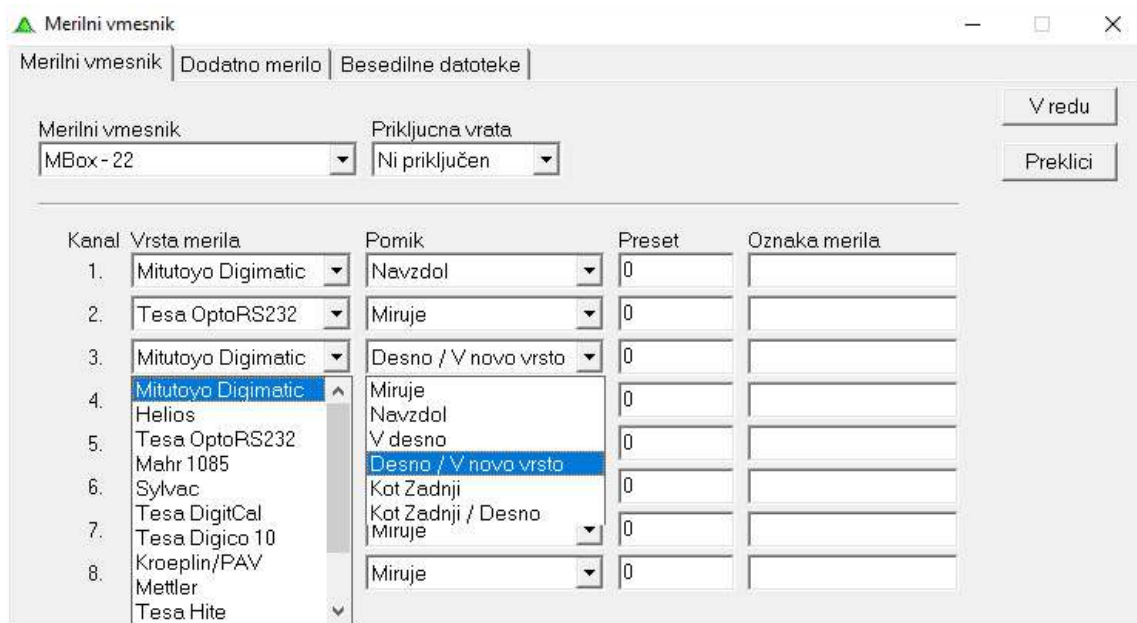
5.1. Vnos meritev

Meritve vnašate v celice delovnega lista tako, da jih v celico vpišete ali vnesete preko merilnega vmesnika. Celice lahko vsebujejo samo številke. Ob vsakem vnosu se shrani tudi ura in datum vnosa ter merilec, ki je opravil vnos. Podatek o merilcu in času vnosa v celico ter morebitna opomba so prikazani v statusni vrstici pod celicami. Če je celica prazna, je prikazan trenutni merilec in trenutni čas. V primeru, da meritev odstopa od tolerančnih mej, je izpisana v rdeči barvi. Če vnašate meritve preko merilnega vmesnika, za vnos zadostuje pritisk na pedal. V tem primeru morate najprej določiti uporabljeno merilo. To storite tako, da kliknete na tistega od gumbov v orodni vrstici, ki označuje kanal, na katerega je merilo priključeno.

Če vnašate meritve preko merilnega vmesnika, za vnos zadostuje pritisk na pedal. V tem primeru morate najprej določiti uporabljeno merilo. To storite tako, da kliknete na tistega od gumbov v orodni vrstici, ki označuje kanal, na katerega je merilo priključeno.



Kliknite meni Merilni vmesnik/ Nastavitve in v pogovornem oknu z nastavitvami izberite pomik – spremembo aktivne celice - po opravljeni meritvi.



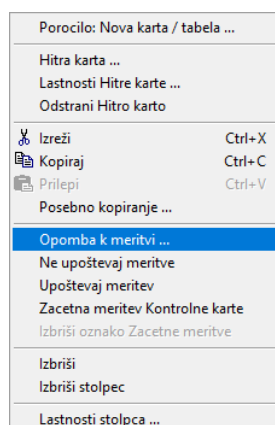
Lega aktivne celice lahko po meritvi ostane nespremenjena, lahko se pomakne navzdol ali v desno, lahko se pomika v desno, dokler ne pride do zadnjega stolpca oz. do stolpca brez vpisane karakteristike, nato skoči v novo vrstico prvega stolpca, ali pa se vpiše izmerek vedno kot zadnji v trenutnem stolpcu.

Pomik nastavite skladno z načrtom merjenja. Na primer, če želite izmeriti isto karakteristiko na vseh merjenjih, potem izberite pomik **Navzdol**, če pa želite izmeriti vse karakteristike na vsakem merjencu posebej, je bolje izbrati pomik **Desno/ V novo vrsto**.

V meniju **Merilni vmesnik** je možno nastaviti, da se zvočni signal oglasi po vsaki meritvi (sistemski zvok za dogodek **Zvezdica**) in/ali, če je meritev izven tolerančnih mej (sistemski zvok za **Vprašanje**).

5.2. Opomba meritve

Kliknite z desno tipko celico, ki ji želite dodati opombo, in v priročnem meniju izberite **Opomba k meritvi**.



Vpišete jo v polje Opomba novega okna, ki se pojavi na zaslonu.



Celice z vpisanimi opombami razpoznate po majhni modri oznaki v zgornjem desnem kotu celice. Sama opomba je izpisana v spodnji statusni vrstici.

5.3. Shranjevanje meritev

Meritve shranite v datoteko tako, da kliknete meni **Datoteka/ Shrani** ali gumb z ikono diskete v orodni vrstici. Ko prvič shranite meritve, določite ime in mesto, kjer se datoteka shrani. Privzeto mesto za shranjevanje je mapa, v kateri je program GausSPC. Končnica datotek z meritvami je **.gsd**. Če želite shraniti meritve v datoteki z novim imenom, kliknite **Datoteka/ Shrani kot**.

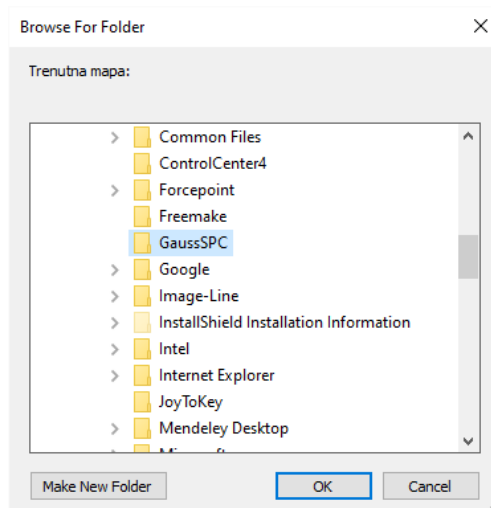
Če želite shraniti delovni list kot predlogo za meritve izdelka, ki se bo večkrat ponavljal, v pogovornem oknu za vpis imena datoteke v polju Vrsta izberite **Gauss – Predloge**. Predloge imajo končnico **.gst**.

5.4. Shranjevanje meritev v mapo z meritvami

Meritve lahko shranjujete tudi v vnaprej pripravljeno mapo, ki jo izberete z ukazom Mapa z meritvami v meniju Datoteka.



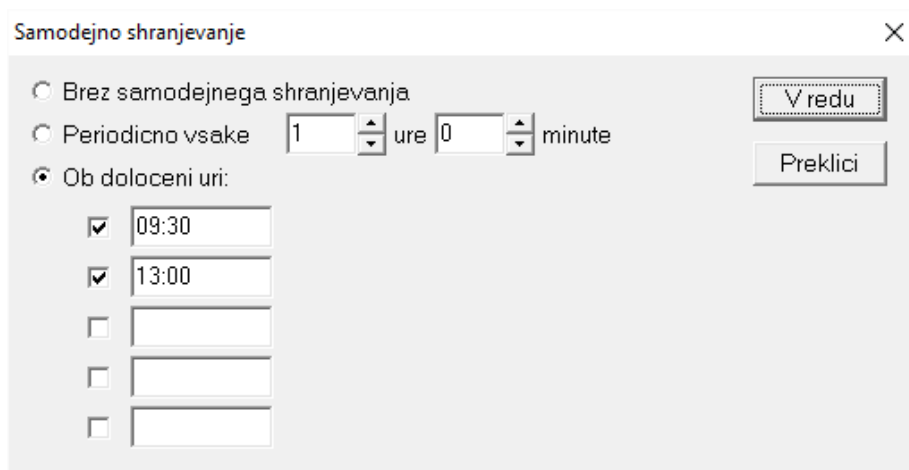
Potrdite polje **Velja samo za to datoteko**, če želite, da se v izbrano mapo shranijo le meritve v trenutno odprti datoteki. Kliknite na gumb desno od polja Mapa z meritvami in izberite mapo. Izberete lahko lokalno mapo ali mapo znotraj omrežne soseščine.



Na enak način nastavite mapo, v kateri išče program datoteke tipa Gauss Predloge (.gst), ki jih uporabnik s pravicami merilca lahko izbere iz seznama odprtih predlog.

5.5. Samodejno shranjevanje meritev

Da bi zagotovili shranjevanje meritev v določenih intervalih, lahko GausSPC shrani meritve samodejno. Kliknite meni **Datoteka / Samodejno shranjevanje** in izberite način shranjevanja.



Program shrani meritve periodično ob izteku nastavljenega intervala ali pa ob določenih urah, npr. ob koncu izmen. Najkrajši interval shranjevanja je 10 minut. Ko je samodejno shranjevanje vključeno, je v spodnji statusni vrstici prikazana ikona diskete z uro, ko bo datoteka shranjena.

5.6. Odpiranje obstoječih meritev

Kliknite ukaz **Datoteka / Odpri** ali gumb **Odpri** v orodni vrstici. V mapi z meritvami poiščite v seznamu datotek želeno datoteko. Če mapa z meritvami ni nastavljena, program išče datoteke v mapi **Program files\ Gauss SPC**. Dvokliknite datoteko z meritvami, ki jo želite odpreti.

Če želite odpreti eno od datotek, ki ste jih nazadnje uporabljali, kliknite njeno ime pri dnu menija **Datoteka**.

5.7. Odjava uporabnika

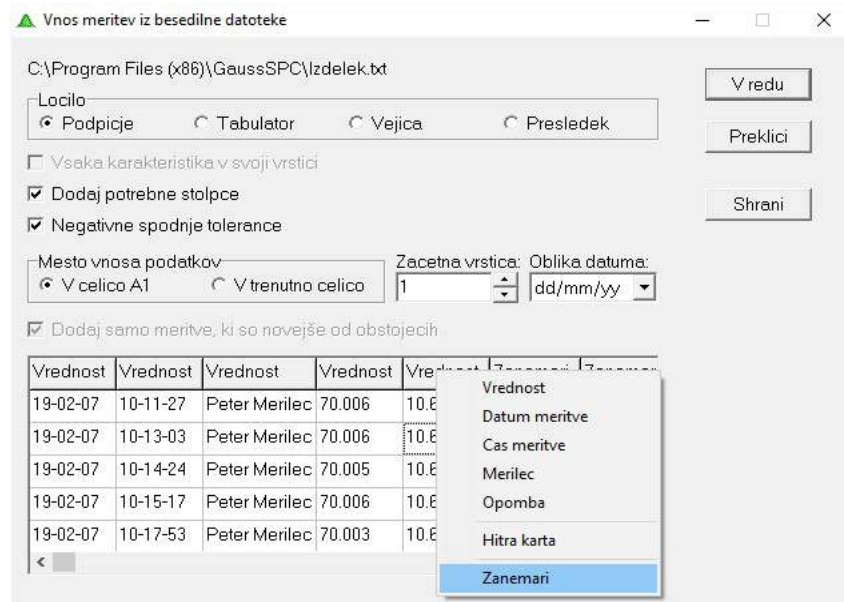
Kot to velja na začetku dela s programom, se lahko kadarkoli med delom prijavite kot nov merilec, če kliknete gumb s sličico ključa v orodni vrstici ali v meniju **Datoteka/Odjavi**. Če je trenutni uporabnik prijavljen kot merilec, program shrani meritve v datoteko. Pojavi se okno za prijavo uporabnika.

6 Uvoz meritev

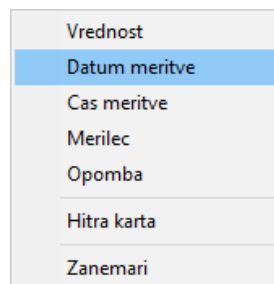
Program GausSPC omogoča uvoz meritev, ki so bile izvedene na npr. namenski merilni napravi ali na trikoordinatnem merilnem stroju, in so shranjene v zunanji datoteki.

6.1. Uvoz meritev iz besedilne datoteke

Kliknite meni **Datoteka / Uvozi meritve .../Besedilne datoteke** in izberite datoteko s podatki.



Izberite vrsto ločila, s katerimi so podatki v datoteki ločeni med seboj. Glede na to, kako so podatki zapisani v datoteki, potrdite ali ne polje **Vsaka karakteristika v svoji vrstici**. Potrdite polje **Dodaj potrebne stolpce**, če je v vrstici besedilne datoteke podatkov za več stolpcev, kot jih trenutno ima delovni list. Z desnim klikom na naslov stolpca prikličete spustni meni, v katerem označite pomen podatka v stolpcu. Če je v eni vrstici datoteke podatkov o več karakteristikah, izbirate med vrednostjo, datumom in časom meritve, merilcem in opombo



Nastavite še obliko zapisa datuma, začetno vrstico v datoteki in mesto vnosa izmerkov. V primeru, da je med podatki, ki jih uvažate, tudi datum meritve, lahko potrdite polje **Dodaj samo meritve, ki so novejši od obstoječih**. V tem primeru program preveri, če so podatki novejši od obstoječih izmerkov v delovnem listu in jih doda v delovni list.

Če vsebuje ena vrstica datoteke samo podatke ene karakteristike, je izbor vsebine posameznega podatka širši, vendar mora eden izmed podatkov označevati ime karakteristike, sicer uvoz ni možen.

Value
Date of measurement
Time of measurement
Operator
Remark
Characteristic
Product name
Nominal value
Lower tolerance
Upper tolerance
Digits
Unit
Hitra karta
Ignore

Tokrat ima polje **Dodaj potrebne stolpce** malce drugačen pomen: če se ime prebrane karakteristike ne ujema z nobeno od obstoječih v delovnem listu, program uvozi izmerek samo, če je polje potrjeno.

Kliknite gumb **Shrani**, da se nastavitve shranijo tudi za kasneje in kliknite gumb **V redu**. Program sporoči, koliko novih karakteristik je bilo dodanih in koliko vrednosti je bilo uvoženih.

Včasih se pojavi opozorilo, da program ne prepozna oblike zapisa datuma ali časa. Kliknite Prekliči. Program vseeno prebere izmerke, le da je čas meritev enak trenutnemu. Preverite obliko zapisa datuma.

6.2. Uvoz meritev iz rtf datotek (obogateno besedilo), ki jih ustvari program PC-DMIS

Kliknite meni Datoteka/ Uvozi meritve .../PC DMIS rtf datoteke in izberite eno ali več rtf datotek.



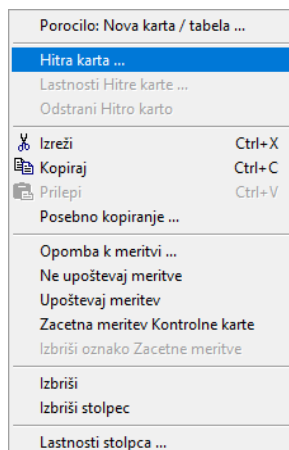
Gumba Da za vse in Prekliči vse sta vidna samo takrat, ko se izbrali več rtf datotek.

Program prebere vsa imena karakteristik, njihove nominalne in tolerančne vrednosti ter vrednosti meritev in jih vnese v delovni list. Za vsako od prebranih karakteristik program preveri, če delovni list že vsebuje karakteristiko z enakimi lastnostmi. V tem primeru doda izmerke v obstoječi stolpec, sicer jo najprej doda kot novo karakteristiko (in po potrebi nov stolpec) in nato še izmerke.

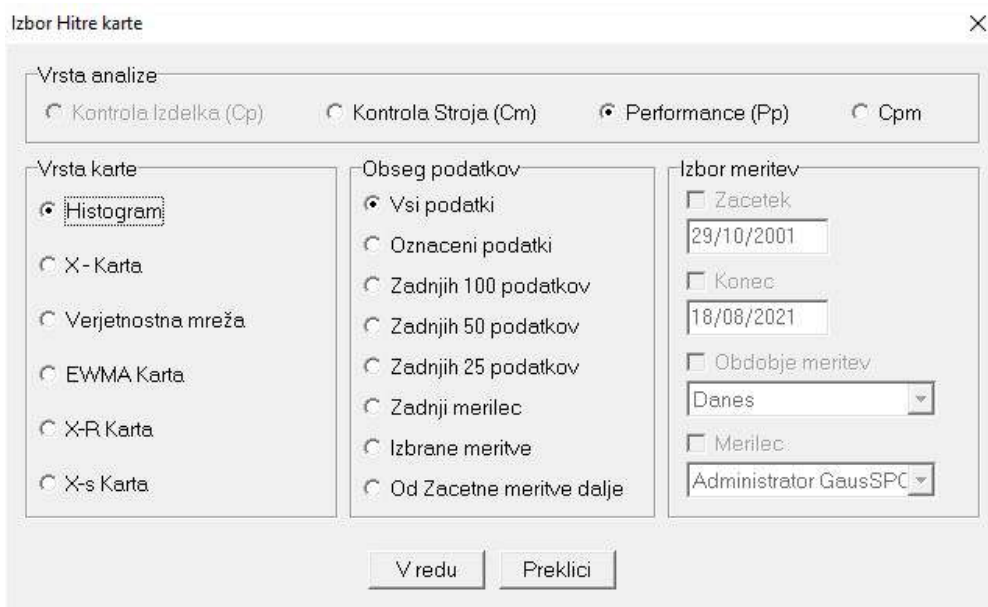
Za dodatne nastavitve uvoza iz rtf datotek pogledajte v dodatek C, kjer je opisan pomen polj v datoteki Gauss.ini.

7 Hitra karta

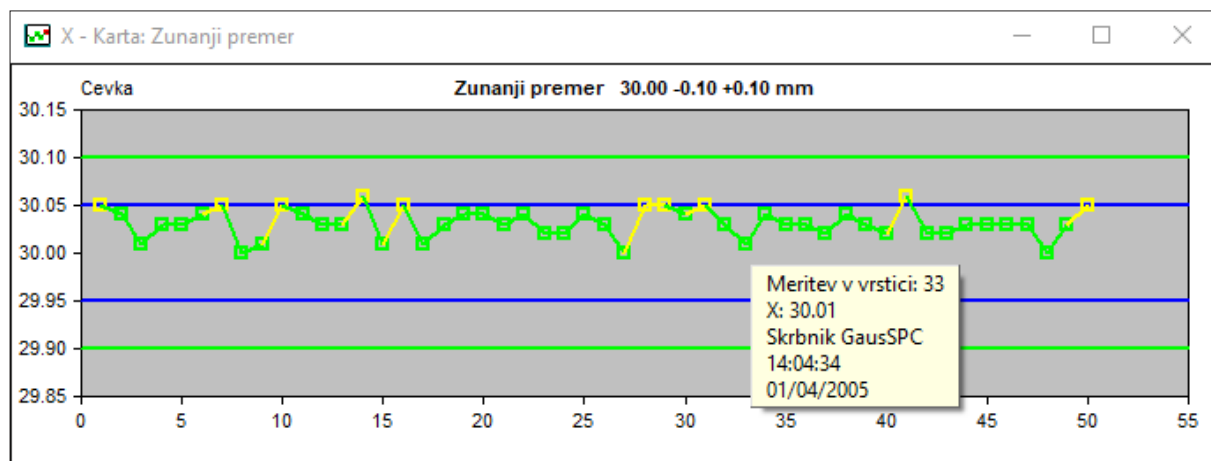
Hitra kartaTM je karta (graf), ki jo določite variabilnim karakteristikam in se pojavi na zaslonu nad delovnim listom po vsaki spremembi izmerkov v stolpcu. Z njo sproti sledite poteku posameznih karakteristik in/ali nadzorujete stabilnost procesa. Hitro karto za stolpec določite ob vpisu lastnosti stolpca oz. karakteristike ali tako, da v stolpcu z desnim klikom prikličete spustni meni in izberete Hitra karta. Prednost slednjega načina je v tem, da lahko določite Hitro karto hkrati vsem označenim stolpcem.



Nato izberete vrsto Hitre karte, ustrezeni indeks sposobnosti procesa in obseg podatkov, ki jih Hitra karta prikaže.



V prvi vrstici stolpca se poleg imena karakteristike pojavi simbolna sličica karte. Prikaz Hitre karte prikličete tako da kliknete na gumb Hitra karta v orodni vrstici, da dvokliknete na izmerek v stolpcu ali s tipko F11. Ta jo prikaže oziroma skrije.



Spreminjate lahko širino in lastnosti, ki so odvisne od tipa karte. Kliknite z desno tipko v polje grafa in pojavi se pogovorno okno z lastnostmi.

Če se na X – karti, X – R ali X – s karti zadržite v kvadratu, ki označuje meritev, se prikaže dodatni opis meritve.

7.1. Aktivne tipke

- '+' on the numeric keypad zooms in on X, EWMA, X-R and X-s charts
- '-' on the numeric keypad zooms out on X, EWMA, X-R and X-s charts
- 'CTRL C' copies the Quick Chart to the clipboard.

7.2. Hitra karta in test stabilnosti procesa

Če za Hitro karto izberete X – R ali X – s karto za zasledovanje stabilnosti procesa, najprej kliknite z desno tipko miške v polje karte in nato izberite, katere teste stabilnosti procesa bo program izvedel po vsakem vnosu vzorca.

Testi stabilnosti procesa

☒ Točka izven kontrolnih mej

☒ 7 zaporedno naraščajočih ali padajočih točk

☒ 7 zaporednih točk na isti strani srednje črte

☐ 14 zaporednih točk, ki izmenično naraščajo in padajo

☐ 2 od 3 točk oddaljeni na isti strani več kot 2 sigma od srednje črte

☐ 4 od 5 točk oddaljene na isti strani več kot 1 sigma od srednje črte

☐ 15 zaporednih točk oddaljenih manj kot 1 sigma od srednje črte

☐ 8 zaporednih točk oddaljenih več kot 1 sigma od srednje črte

V redu

Preklici

Shrani

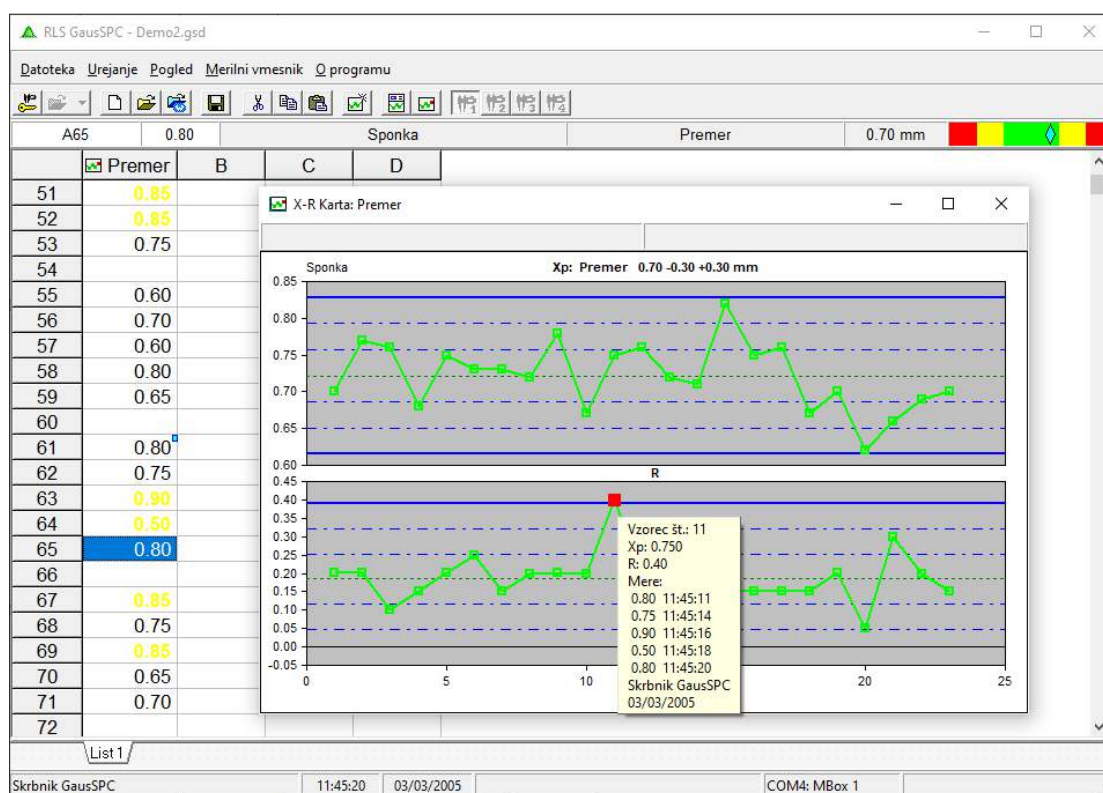
Števili zaporedno naraščajočih ali padajočih in zaporednih točk, ki se nahajajo na isti strani srednje črte, sta nastavljeni

Število točk:

6

V redu

Program izvede izbrane teste in z rdečo obarva enega ali več vzorcev, ki kažejo, da proces ni pod nadzorom.



Razpon meritev v vzorcu št. 11 je večji od vrednosti zgornje kontrolne meje. Analiza tega vzorca npr. pove, da je šlo za napačno rabo merila. Označite vseh pet meritev 11. vzorca, z desno tipko miške priključite spustni meni in izberite meni **Ne upoštevaj meritve**

Porocilo: Nova karta / tabela ...

Hitro karta ...

Lastnosti Hitre karte ...

Odstrani Hitro karto

Izreži Ctrl+X

Kopiraj Ctrl+C

Prilepi Ctrl+V

Posebno kopiranje ...

Opomba k meritvi ...

Ne upoštevaj meritve

Upoštevaj meritve

Zacetna meritev Kontrolne karte

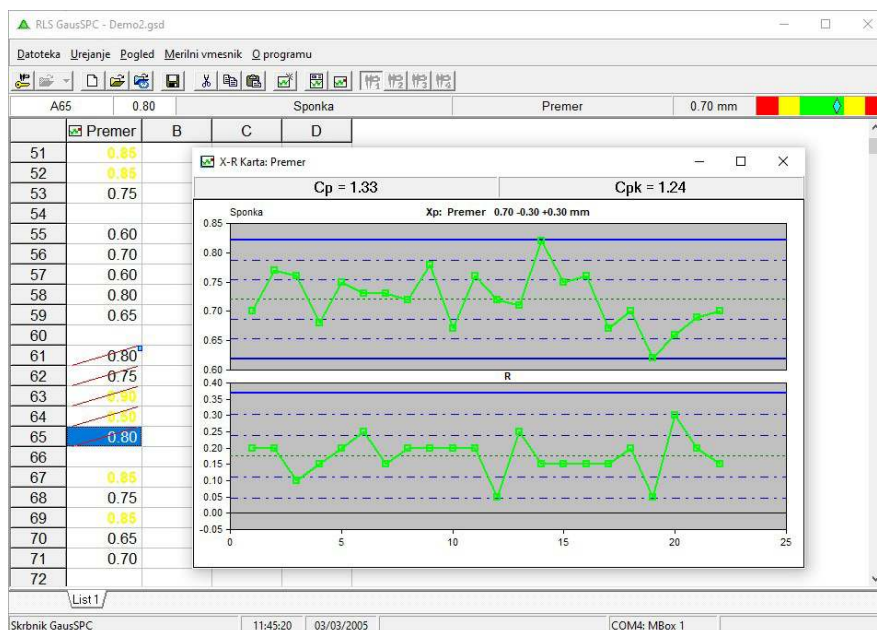
Izbrisi oznako Zacetne meritve

Izbrisi

Izbrisi stolpec

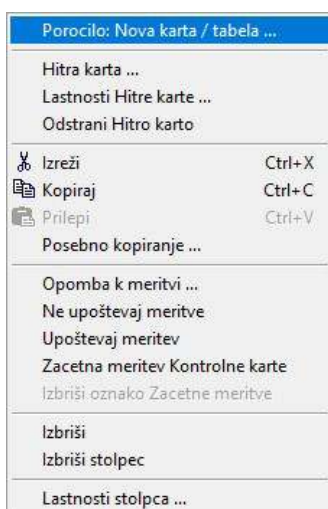
Lastnosti stolpca ...

Podatki 11. vzorca so še vedno prisotni v delovnem listu, vendar niso upoštevani pri izračunu Hitre karte. Po potrebi dodajte meritvam opombe. Proces je ponovno pod nadzorom, zato sta prikazana tudi indeks sposobnosti procesa in kritični indeks sposobnosti procesa.



8 Postavitev kontrolnih kart – izdelava poročila

V stolpcu s podatki kliknite desno tipko in iz priročnega menija izberite **Poročilo: Nova karta/ Tabela**.



V oknu Izbor kontrolne karte določite obliko in obseg podatkov, ki bodo obdelani

Najprej izberite obliko prikaza meritev. Kliknite Graf za prikaz v obliki kontrolne karte ali Tabela izmerkov za izpis meritev v tabelarni obliki. Nato izberete vrsto analize izmerkov. Ta je odvisna od izbrane vrste karte. Indeks sposobnosti procesa (Cp, Cpk) lahko izberete samo za EWMA, X-R in X-s karte, medtem ko lahko indeks sposobnosti stroja (Cm, Cmk), zmogljivosti procesa (Pp, Ppk) in spremenjeni indeks sposobnosti procesa (Cpm) izberete za histogram, X karto in karto verjetnostne mreže. Način izračuna omenjenih indeksov je naveden v dodatku k tem navodilom.

Sledi izbor vrste karte (opis posameznih kart najdete v nadaljevanju) in obsega podatkov in morebitnega časovnega filtra meritev ali filtra po merilcih.

Izbor kontrolne karte

Oblika prikaza meritev
☒ Graf ☐ Tabela izmerkov

Vrsta analize
☐ Kontrola izdelka (Cp) ☐ Kontrola Stroja (Cm) ☒ Performance (Pp) ☐ Cpm

Vrsta karte
☐ Histogram
☒ X - Karta
☐ Verjetnostna mreža
☐ EWMA Karta
☐ X-R Karta
☐ X-s Karta

Obseg podatkov
☒ Vsi podatki
☐ Oznaceni podatki
☐ Zadnjih 100 podatkov
☐ Zadnjih 50 podatkov
☐ Zadnjih 25 podatkov
☐ Zadnji merilec
☐ Izbrane meritve
☐ Od Zacetne meritve dalje

Izbor meritev
☐ Zacetek

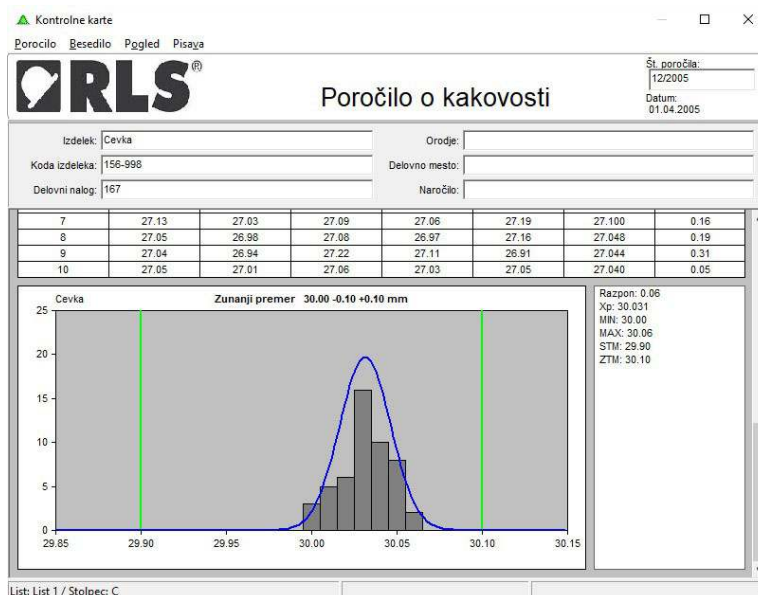
☐ Konec

☐ Obdobje meritev

☐ Merilec

Vezava podatkov na list
☒ List 1 ☐ Trenutni List

Vredn Prekli



Na vrhu poročila je glava z naslovom, logom, številko poročila in datumom. Pod glavo je prostor za rubrike, v katere vpišete oznako izdelka, karakteristike, postopka izdelave, naročilo, itd. Pod rubrikami je izrisana karta, ki se je na desni drži seznam statističnih parametrov. Seznam je sicer odvisen od vrste karte, vsebuje pa osnovne statistične parametre prikazanega obsega izmerkov. Na dnu izpisanega poročila je polje z imenom merilca in polje za njegov podpis.

8.1. Oblikovanje glave poročila

8.1.1. Logotip

GausSPC prikaže v glavi sliko iz datoteke Logo.bmp, ki je v isti mapi kot program. Velikost prikazanega loga spreminjate tako, da ga kliknete in potem vlečete za njegove izbirne ročice. Njegovo lego spreminjate tako, da ga kliknete in povlečete na drug položaj. Izbirne ročice skrijete, ko kliknete v prazno polje glave ali s tipko ESC.

8.1.2. Naslov

Na enak način premikate naslov poročila. Pisavo ali velikost pisave nastavite v pogovornem oknu, ki ga pokličete s klikom na desno tipko na naslov. Na tak način spremenimo pisavo vseh elementov poročila. Izjemi sta pisavi opombe pod grafom in vsebine rubrik poročila, ki ju spremenite v meniju Pisava. Klik z desno tipko v polju za urejanje besedila namreč priključ priročni meni za rezanje, kopiranje in lepljenje besedila. Za spremembo naslova glejte poglavje Nastavitve izrazov poročila.

8.1.3. Datum

Program prikaže trenutni datum.

8.1.4. Številka poročila

V vnosno polje vpišemo zaporedno številko ali kako drugače označimo poročilo.

8.1.5. Oblikovanje rubrik poročila

Okno za oblikovanje rubrik poročila priključite z dvoklikom v polju rubrik ali v meniju Besedilo/ Rubrike poročila.

Imena rubrik:				Vsebina rubrike:
Slovenščina	Angleščina	Nemščina	Tretji jezik	Parameter
Izdelek	Item			[Oznaka izdelka]
Koda izdelka	Item code			[Koda izdelka]
Delovni nalog	Series			[Delovni nalog]
Orodje	Tool			
Delovno mesto	Work place			
Naročilo	Order			
Nova Rubrika				

V tabelo vpišemo imena (naslove) rubrik v štirih različnih jezikih. Obenem lahko določimo, kateri parametri oz. lastnosti karakteristike bodo avtomatično vpisani kot vsebina rubrik. Kliknite na celico v področju Vsebina rubrike in z desnim klikom priključite meni z lastnostmi karakteristike.

- Brez -
- Oznaka izdelka
- Koda izdelka
- Delovni nalog
- Gnezdo
- Merilni pogoji
- Kolicina

V rubrike so vpisane lastnosti karakteristike, ki je prikazana v prvem grafu ali tabeli z izmerki na poročilu.

Z gumbom Shrani shranite imena rubrik kot privzete vrednosti v datoteko z nastavitvami Gauss.ini, od koder jih z gumbom Privzeto tudi preberete.

8.2. Nastavitev izrazov poročila

Podobno kot rubrike lahko tudi izraze ali okrajšave, ki nastopajo v glavi poročila in v seznamu, ki vsebuje statistične lastnosti skupine izmerkov, določite v štirih jezikih. Izrazi so zapisani v datoteki Gauss.ini, od koder jih pokličete z gumbom Privzeto.

Nastavitev izrazov

Opis izraza	SLO	ANG	NEM
Naslov poročila	Poročilo o kakovosti	Measuring Report	Bericht
Št. poročila	Št. poročila	Report No.	Bericht Nr.
Datum	Datum	Date	Datum
Stran	Stran	Page	Seite
Merilec	Merilec	Operator	Prüfer
Podpis	Podpis	Signature	Unterschrift
Opomba pod grafom	Opomba	Remark	Bemerkung
Povprečje	Xp	Average	XQuer
Razpon	Razpon	Range	R
Std. deviacija	Std	Std	Std
Največja vrednost	MAX	MAX	MAX
Najmanjša vrednost	MIN	MIN	MIN
Spodnja tol. meja	STM	LTL	UTG
Zgornja tol. meja	ZTM	UTL	OTG

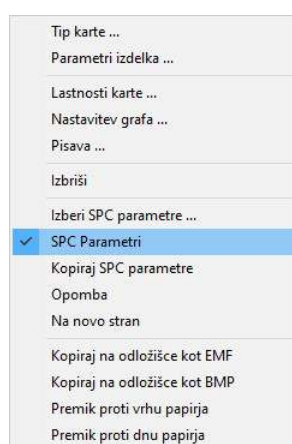
V redu
Preklici
Privzeto

Izbira jezika poročila

Jezik, v katerem bo prikazano poročilo, izberete z ukazom Jezik v meniju Besedilo.

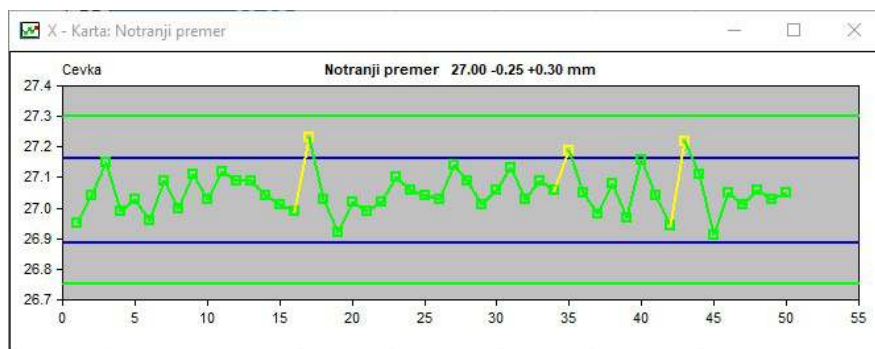
8.3. Kontrolne karte

Vsaki od kontrolnih kart kot tudi tabeli izmerkov spreminjate lastnosti s priročnim menijem, ki ga pokličete z desnim klikom na karto::



- Spremenite tip karte ali obseg obdelanih izmerkov
- Pokličete okno za nastavljanje parametrov izdelka
- Določite lastnosti karte
- Spremenite splošne nastavitve grafov
- Spremenite pisavo
- Izbrišete karto
- Izberete statistične parametre, ki se izpišejo na desni strani karte
- Vključite ali izključite prikaz seznama statističnih parametrov desno ob karti
- Vključite ali izključite prikaz opombe pod grafom
- Postavite karto na začetek nove strani poročila
- Spreminjate lego karte znotraj poročila.

8.3.1. X – karta ali predkontrolna karta

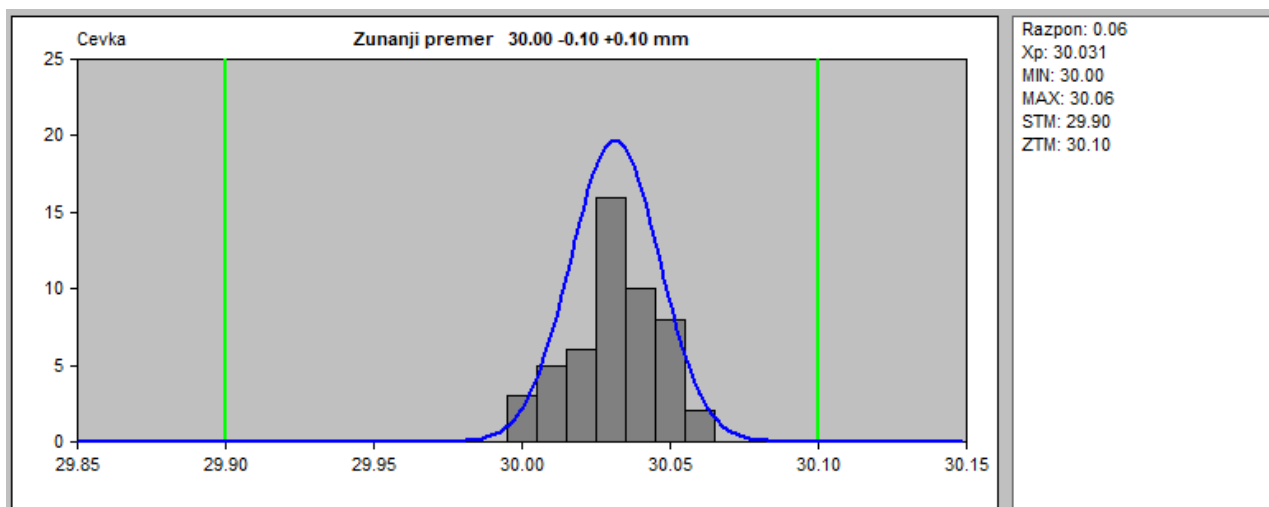


X ali predkontrolna karta prikazuje posamezne izmerke v enakem vrstnem redu, kot so bili opravljeni. Vsaki meritvi pripada ena točka grafa. Če se z miško zadržimo dalj časa v kvadratu, ki označuje izmerek, se pojavi dodatni opis izmerka: zaporedna številka, vrednost in čas izmerka ter merilec in morebitna opomba. Dve zeleni vodoravni črti omejujeta tolerančno polje karakteristike, dve modri črti določata kontrolno polje. Širina kontrolnega polja je enaka polovici tolerančnega polja oziroma območju zoženih toleranc.

Na desni so indeks zmogljivosti procesa **Pp**, kritični indeks zmogljivosti **Ppk**, razpon izmerkov **R**, povprečna vrednost **Xp**, standardni odklon **Std**, najmanjša **MIN** in največja vrednost **MAX** izmerka, spodnja **STM** in zgornja **ZTM** tolerančna meja, število izmerkov **N**, število izmerkov, ki so manjši od spodnje tolerančne meje **X < STM**, število izmerkov, ki so večji od zgornje tolerančne meje **X > ZTM** in število **dobrih** izmerkov.

V oknu z lastnostmi karte določate način prikaza izmerkov, prisotnost kontrolnih mej in trendne črte ter uporabe barv.

8.3.2. Histogram



Program razvrsti izbrane izmerke v razrede. Ponujeno število razredov je zaokroženi kvadratni koren iz števila izbranih podatkov. Dve pokončni zeleni črti označujeta spodnjo in zgornjo tolerančno mejo. Z modro je narisana Gaussova krivulja z enakim povprečjem in standardnim odklonom kot izmerki.

Parametri na desni strani histograma so enaki kot pri X-karti

Lastnosti karte [X]

Histogram

Število razdelkov:

☒ Gaussova funkcija
 ☐ Šrafirani stolpci

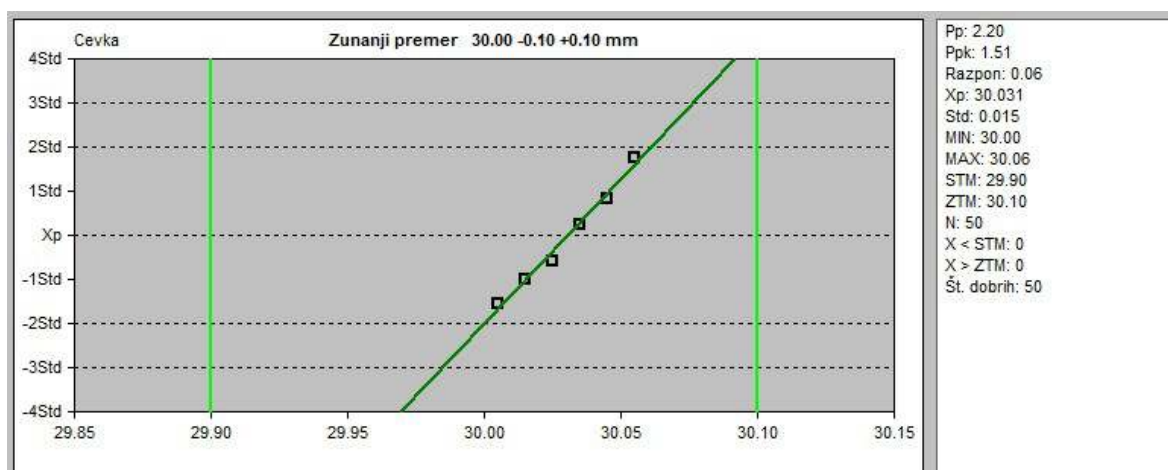
☐ Kumulativna porazdelitev

☐ Cm, Pp ali Cpm vrednosti

Spreminjate lahko število razredov, v katere program razvrsti izmerke, prikaz Gaussove krivulje in potek kumulativne porazdelitve. Stolpci so šrafirani ali barvni.

Nastavitev barv je opisana v poglavju Lastnosti grafov.

8.3.3. Verjetnostna mreža



Prikaz podatkov v verjetnostni mreži se od histograma razlikuje v tem, da je na ordinato grafa namesto števila meritev v posameznem razredu nanescena kumulativna pogostost po razredih, izražena v enotah standardnega odklona. Iz grafa je mogoče hitro razbrati poprečno vrednost ter razmerje med širino porazdelitve in tolerančnim območjem.

Med statistične parametre na desni strani, ki so enaki kot pri X-karti oz. histogramu, lahko dodate rezultate testa normalnosti porazdelitve. Za razlago rezultatov testa pogledajte v Dodatek B.

Lastnosti karte [X]

Verjetnostna mreža

Število točk:

☒ Test normalnosti
 ☒ 95%
 ☐ 99%

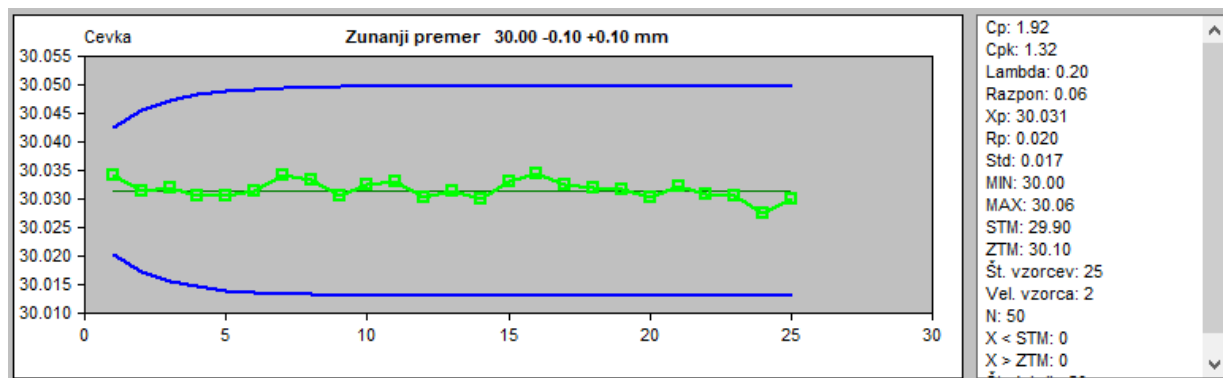
☒ Trendna črta

Od lastnosti karte spreminjate tudi število točk v grafu in prikaz trendne črte.

8.3.4. EWMA karta

EWMA (Exponentially Weighted Moving Average) karto uporabite takrat, ko želite hitro zaznati, kdaj proces ni več pod kontrolo. Lega točke za posamezen vzorec v karti je odvisna tudi od vrednosti prejšnjih vzorcev, pri čemer ima večjo težo zadnji vzorec. Vpliv prejšnjih vzorcev je določen z vrednostjo parametra Lambda (npr. Lambda = 0.2 pomeni, da trenutni vzorec prispeva k dani točki 20%, vpliv prejšnjih vzorcev znaša 80%). Običajna izbira parametra Lambda je med 0.1 in 0.3. Proces ni pod kontrolo, ko je točka izven kontrolnih meja.

Če se z miško zadržimo dalj časa v kvadratu, ki označuje točko grafa, se pojavi dodatni opis: zaporedna številka in vrednost vzorca, kontrolni meji, vrednosti in čas meritev v vzorcu ter merilec.



Med statistične parametre procesa so ob osnovnih, ki jih navajata X – karta ali histogram, dodani še vrednost parametra Lambda in velikost ter število vzorcev.

Lastnosti karte

EWMA - Karta

Lambda: 0.200

☒ Barvne crte ☐ Crte med točkami

☒ Barvne oznake točk ☐ Oznake točk

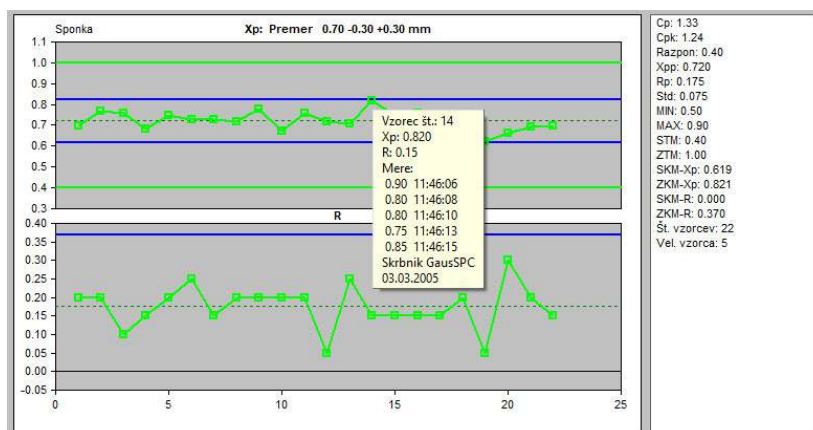
☒ Oznake in crte med točkami

V redu Preklici

Poleg načina prikaza izmerkov in uporabe barv v oknu Lastnosti karte spreminjate tudi vrednost parametra Lambda.

8.3.5. X – R karta

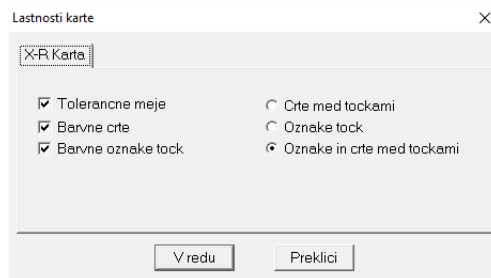
X – R karto sestavljata dva grafa. V zgornjem so vrisane točke, ki ustrezajo poprečnim vrednostim v vzorcu, v spodnjem pa razpon vrednosti v vzorcu. Vsak vzorec je predstavljen z eno točko. Kontrolne meje so izračunane na osnovi izmerkov in velikosti vzorca. Vrednosti kontrolnih meja - za Xp in za R - so navedene desno ob grafu v seznamu statističnih parametrov



Zadrževanje z miško nad točko v grafu s povprečji vzorcev prikliče dodatni opis točke: zaporedno številko

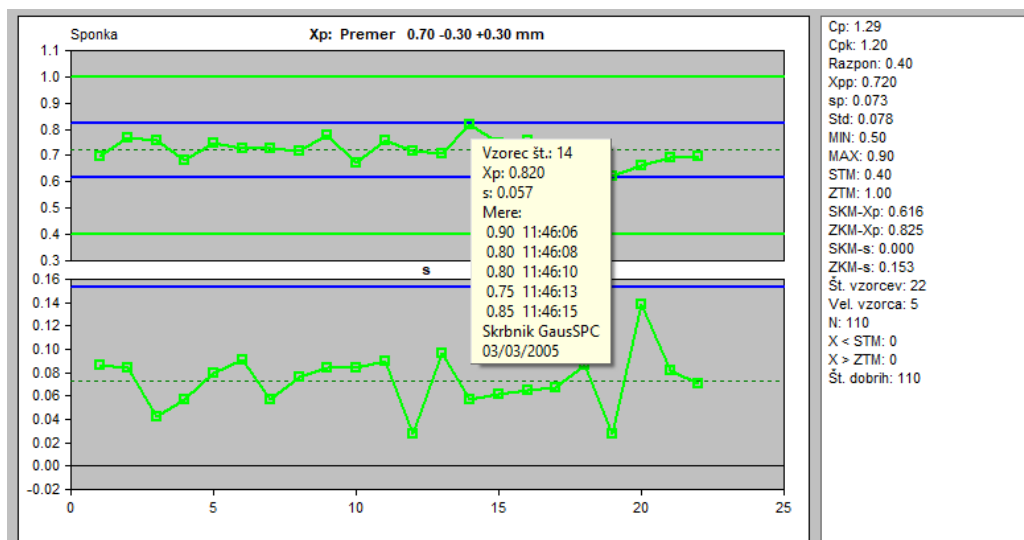
vzorca, povprečje in razpon vzorca, posamezne vrednosti in čas meritev v vzorcu in ime merilca.

Grafoma v X – R karti lahko spreminjate prikaz črt in točk in uporabo barv.

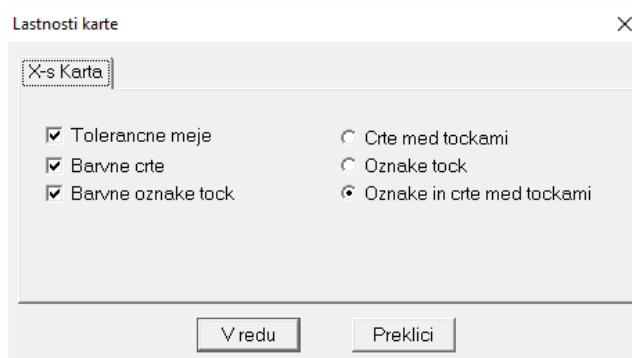


X – s karta

Podobno kot X – R karta, le da je v spodnjem grafu namesto razpona vrednosti prikazan standardni odklon vzorca.



Tudi grafoma v X – s karti spreminjate prikaz črt in točk in uporabo barv



8.3.6. Tabelarni izpis izmerkov

Če v oknu Izbor kontrolne karte izberete Tabela izmerkov kot obliko prikaza meritev, so meritve izpisane v tabeli. Spodnja tabela prikazuje izpis, ko je za vrsto karte izbrana X karta, histogram ali verjetnostna mreža.

Dolžina 25.00 -0.20 +0.20 mm					
Meritev št.	1	2	3	4	5
1 - 5	25.02	25.00	24.98	24.96	25.03
6 - 10	25.04	24.97	25.00	24.96	25.01
11 - 15	25.01	25.03	25.00	24.99	24.96
16 - 20	25.04	25.01	24.97	24.99	25.00

V oknu z lastnostmi karte/ tabele spreminjamo število stolpcev, prikaz mreže med izmerki in dodatno oznako tistih meritev, ko so izven tolerančnih meja. Izberete tudi izpis dneva in ure meritve ter merilca, ki je meritev

opravil.

Lastnosti karte

Tabela izmerkov

Število stolpcev z izmerki:

☒ Mreža med izmerki

☒ Oznacene meritve, ki so izven tolerancnih mej

☐ Datum

☐ Ura

☐ Merilec

☐ Oznaka (Opomba) meritve

Pri X-R, X-s in EWMA kartah so izpisane meritve po vzorcih. Dodana sta še dva stolpca – s povprečno vrednostjo in razponom ali standardnim odklonom, odvisno od tega, kako so bili vzorci obdelani.

Dolžina 25.00 -0.20 +0.20 mm							
Št. vzorcev	1	2	3	4	5	Xp	Razpon
1	25.02	25.00	24.98	24.96	25.03	24.998	0.07
2	25.04	24.97	25.00	24.96	25.01	24.996	0.08
3	25.01	25.03	25.00	24.99	24.96	24.998	0.07
4	25.04	25.01	24.97	24.99	25.00	25.002	0.07

8.4. Lastnosti grafov

Graf - nastavitve

Barve grafa

Na zaslonu

- ☐ Podlaga
- ☒ Oznaka tolerancnih mej
- ☒ Kontrolne crte
- ☒ Trendna, Gaussova crta
- ☒ Stolpci histograma
- ☒ Crta povprecja
- ☒ Tocka grafa
- ☒ Meritev izven kontrolnih mej
- ☒ Meritev izven kontrolnih mej (X-R.s)
- ☒ Meritev izven tolerancnih mej

Na papirju

- ☐ Podlaga
- ☒ Oznaka tolerancnih mej
- ☒ Kontrolne crte
- ☒ Trendna, Gaussova crta
- ☒ Stolpci histograma
- ☒ Crta povprecja
- ☒ Tocka grafa
- ☒ Meritev izven kontrolnih mej
- ☒ Meritev izven kontrolnih mej (X-R.s)
- ☒ Meritev izven tolerancnih mej

Besedilo znotraj grafa

[Ime lista] **Karakteristika 3-0.1** - Prazno -



- Prazno - - Prazno - - Prazno - - Prazno -

Lastnosti grafov, ki so skupne vsem kartam, nastavite v pogovornem oknu, ki ga pokličete v meniju **Poročilo/Možnosti grafov**.

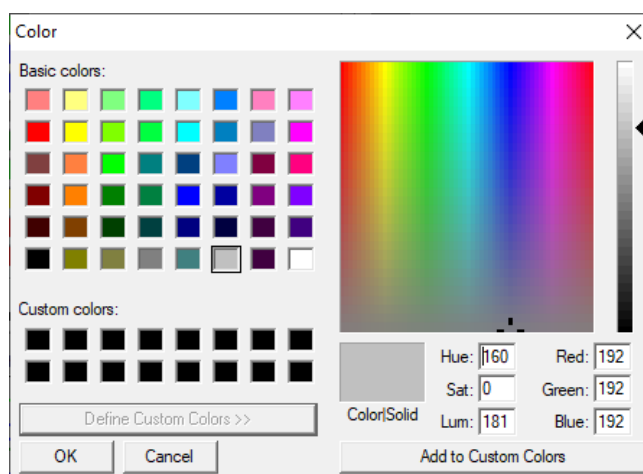
8.4.1. Barve grafa

Nastavljate barve podlage, črt, ki označujejo tolerančne meje, kontrolne meje in trend, barvo Gaussove krivulje in črte povprečja. Nastavljate tudi barvni prikaz točk v kartah za naslednje primere:

- meritev znotraj kontrolnih meja,
- meritev izven kontrolnih meja,
- meritev izven tolerančnih meja.

Barve prilagodite za prikaz kart na zaslonu in za izpis na papirju. Ponavadi se nastavitvi razlikujeta le v barvi podlage. Pri izpisu na zaslon je podlaga zaradi preglednosti običajno siva, pri izpisu na tiskalnik pa je zaradi varčevanja z barvilom kar bela.

Posamezno barvo spremenite tako, da dvokliknete na ustrezno barvno polje in iz palete barv, ki se pojavi, izberete novo.



8.4.2. Besedilo znotraj grafa

Vsaka karta ima v naslovu izpisano oznako karakteristike s tolerancami. V karto lahko vključite dodatne opise, ki so postavljeni pod graf ali na vogale grafa, kot to nakazuje simbolna slika. Z desno tipko kliknete na opis, ki ga želite spremeniti in iz priročnega menija izberete novo besedilo.



Oblika strani poročila

Velikost kart in odmik od zgornjega ter levega roba na izpisanem poročilu nastavite v meniju Poročilo/ Oblika

Porocilo

Logotip

Datoteka z logotipom:
 ...

☐ Ohrani prvotno razmerje med višino in širino logotipa

Oblika strani

Največje število grafov na papirju:

Levi rob: mm Desni rob: mm

Zgornji rob: mm Spodnji rob: mm

Dodatna slika v poročilu

☒ Prikaži dodatno sliko v glavi poročila

Datoteka s sliko:
 ...

Širina slike: x 0.1 mm

Višina slike: x 0.1 mm

☒ Ohrani prvotno razmerje med višino in širino slike

Kliknite na gumb z dvema pikama desno od polja z imenom datoteke logotipa. Odpre se pogovorno okno s seznamom, v katerem izberete datoteko z logom. Datotekamora biti tipa BMP, JPG, ICO, WMF ali EMF.

Največje število grafov na stran okvirno določa velikost izpisanih kart. Pri tem morate upoštevati, da program razdeli področje med glavo in nogo na nastavljeno število grafov in da je ponavadi na prvi strani zaradi izpisa rubrik dejansko število izpisanih kart manjše od izbranega. Upoštevati morate tudi to, da je razdelitev strani prilagojena X kartam, višina histogramom je že večja, višina X-R in X-s kart pa dvojna. Prav tako vpliva na število grafov na strani opomba, ki jo napišete pod grafom. Za zanesljivo sliko izpisane strani pred tiskanjem kliknite **Poročilo / Predogled**.

V poročilo lahko vključite sliko, ki nudi dodatni opis izdelka, karakteristike ali postopka izdelave oz. meritve. Datoteko s sliko izberete iz seznama datotek, ki ga pokličete s klikom na gumb z dvema pikama desno od polja z imenom datoteke.

Nastavite višino in širino slike v desetinkah milimetra in po želji ohranite njuno prvotno razmerje. Kot pri logotipu zna program vključiti slike iz datotek tipa BMP, JPG, ICO, WMF in EMF.

Dodatna slika je postavljena desno od rubrik poročila, ki so sedaj izpisana v eni koloni. Velikost dodatne slike na zaslonu je prilagojena prostoru, ki je na razpolago in ga določa število rubrik in se le okvirno ujema z nastavljenjo velikostjo. Za predogled izpisanega poročila kliknite **Poročilo/ Predogled**.

Kontrolne karte

Porocilo Besedilo Pogled Pisava

RLS® **Poročilo o kakovosti**

Št. poročila:

Datum: 19.08.2021

Izdelek:

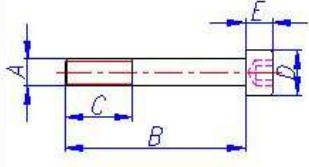
Koda izdelka:

Delovni nalog:

Orodje:

Delovno mesto:

Naročilo:



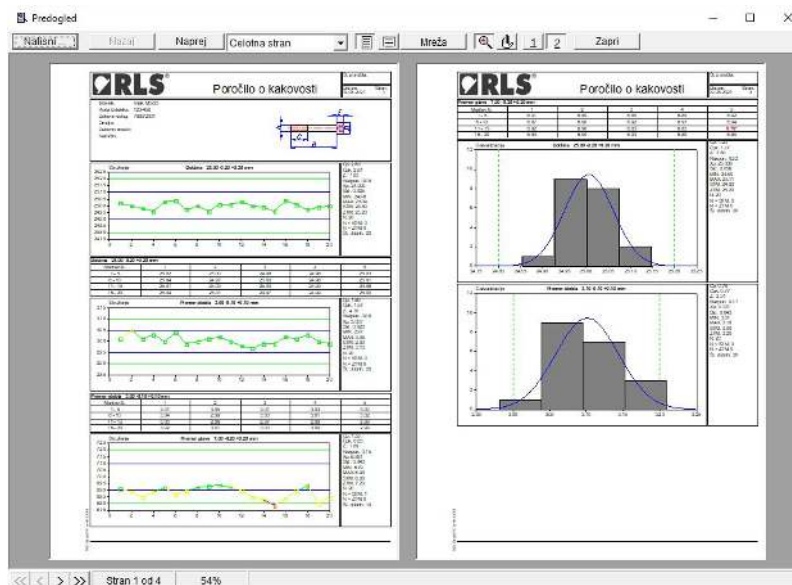
8.5. Predogled poročila

Tizbirate pogled na eno ali dve strani poročila in velikost prikaza ene strani. Če je vključen gumb z lupo, pogled na stran lahko povečujete s klikom na levo tipko ali zmanjšujete s klikom na desno tipko. Če je vključen gumb z dlanjo, kliknite in premaknite miško, če želite premakniti stran. Z gumbom Natisni sprožite tiskanje.

Opozorilo: če pri tiskanju spremenite vrsto tiskalnika, je velika verjetnost, da se lastnosti (ločljivost, orientacija

in velikost strani) na novo izbranega tiskalnika razlikujejo od tiskalnika, za katerega je bil predogled narejen. Zato je tudi možno, da se dejanski izpis na papirju ne bo ujemal s predogledom.

Prav tako je mogoče, da je besedilo napačno prikazano pri manjših povečavah strani, če izbrana pisava ni tipa TrueType. Pri velikih povečavah ali True Type pisavah teh težav ni.



10 Urejanje seznama uporabnikov

Uporabnike in njihove pravice lahko nastavite v meniju Datoteka/ Seznam uporabnikov, vendar le v primeru da imate skrbniške pravice. Odpre se seznam vseh uporabnikov, kjer je poleg imena vidna tudi ID koda, v katero skupino pripada in stanje gesla. Nove uporabnike dodajate s klikom na gumb **Dodaj**, odstranjujete z gumbom **Odstrani**. Gumb **Lastnosti** odpre novo okno, v katerem lahko spreminjate ime, ID kodo, skupino uporabnika in barvo ozadja za meritve, ki ji bo uporabnik vnesel. Dvokliknite na barvno polje in iz seznama barv, ki se prikaže v novem oknu izberite želeni odtonek. Gesla ni mogoče spremeniti, lahko ga le odstranite. Ob ponovni prijavi si nato uporabnik izbere novo geslo.

Uporabnik - Lastnosti

Ime:

Priimek:

Maticna številka:

Skupina

☐ Merilec

☒ Kontrolor

☐ Skrbnik

Geslo

Geslo JE določeno

Barva

Skrbnik spreminja nastavitve na karticah **Nivo - Merilec** in **Nivo - Kontrolor**. Če je polje Vpis gesla nepotrjeno, uporabnikom iz skupine Merilec ni potrebno vpisati gesla ob prijavi. Nastavljate tudi, ali mora merilec vedno izbrati odprto predlogo kot osnovo meritev in ali je potrebno izbrati tudi delovni nalog ali ne. Tu spreminjate tudi prikaz navodil za merjenje ob prijavi oz. začetku meritev.

Uporabniki

Seznam uporabnikov | Nivo - Merilec | Nivo - Kontrolor

V redu

Ob prijavi

- ☒ Vpis gesla
- ☒ Izbor izdelka iz seznama
- ☐ Dovolj iskanje po podmapah
- ☒ Izbor delovnega naloga iz seznama
- ☒ Prikaži navodilo za izvajanje meritev
- ☒ Prikaži seznam s sporočili
- ☐ Dovolj vpis količin za nove delovne naloge
- ☒ Prikaži risbo izdelka
- ☒ Prikaži zgodovino prijav

Seznam delovnih nalogov

Uredi ...

- ☒ Uporabi izbrani nalog za lastnost karakteristike
- ☐ Dovolj ročni vpis delovnega naloga
 - ☐ Dodaj ročno vpisane delovne naloge v seznam

Opomba k meritvi

- ☒ Opomba iz seznama za atributivne karakteristike

Opomba 1 Uredi ...
- ☐ Opomba iz seznama za variabilne karakteristike

Uredi ...
- ☐ Obvezna opomba ob meritvi izven toleranc

Dovoljenja

- ☐ Dovolj tiskanje poročil
 - ☐ Dovolj vpis rubrik in številke poročila
- ☐ Dovolj kopiranje meritev
- ☒ Dovolj prepisovanje že opravljenih meritev

Ob odjavi

- ☒ Shrani samodejno

Uporabnikom iz skupine Kontrolor spreminjate le obveznost vnosa gesla ob prijavi.

Uporabniki

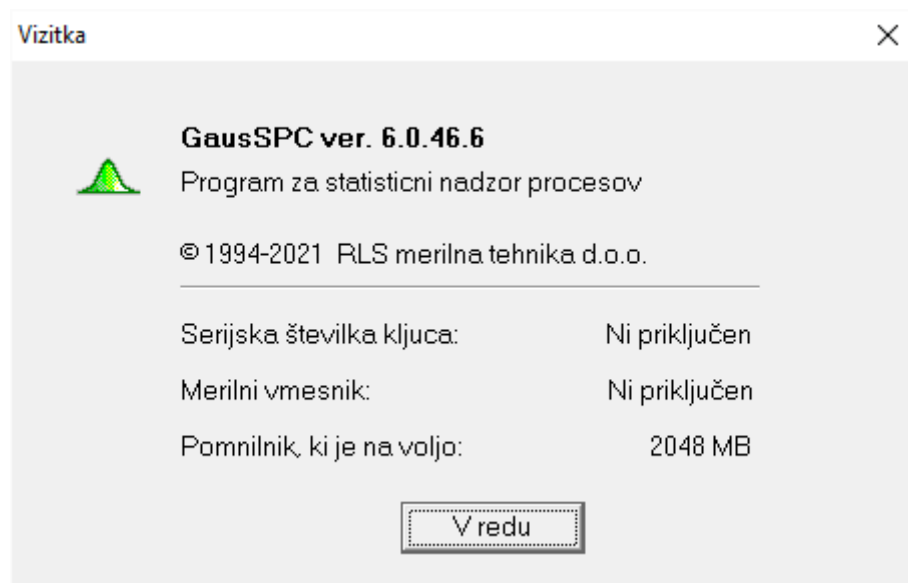
Seznam uporabnikov | Nivo - Merilec | Nivo - Kontrolor

V redu

Ob prijavi

- ☒ Vpis gesla
- ☒ Prikaži seznam s sporočili

11 O programu



Kliknite meni Vizitka. Okno, ki se pojavi, prikaže številko različice programa, copyright obvestila, informacije o zaščitnem ključu, merilnem vmesniku in o količini pomnilnika v računalniku.

12 Dodatek A – dovoljeni operatorji, funkcije in primeri izrazov

Dovoljeni operatorji:

()	oklepaj,
+	seštevanje,
-	odštevanje,
*	množenje,
/	deljenje,
^	potenciranje.

Dovoljene funkcije:

sin	sinus,
cos	kosinus (kot vadianih),
tan	tangens,
ctg	kotangens,
arcsin	arkussinus,
arccos	arkuskosinus,
arctan	arkustangens,
arcctg	arkuskotangens,
sinh	hiperbolični sinus,
cosh	hiperbolični kosinus,
tanh	hiperbolični tangens,
ctgh	hiperbolični kotangens,
sqrt	kvadratni koren,
abs	absolutna vrednost,
ln	naravni logaritem,
exp	naravni eksponent.

Konstanta:

pi	razmerje med obsegom in premerom krožnice
----	---

Primeri:

(A-B)/2	polovična razlika med stolpcema A in B
tan(C)	tangens vrednosti v stolpcu C (C vadianih)
sin(C* PI/180)	sinus vrednosti v stolpcu C (C v stopinjah)
2*ARCTAN((D-B)/2/(C-A))*180/PI	V stolpcu A je višina, pri kateri merimo prvi premer stožca. Stolpec B vsebuje premer stožca v tej višini. V stolpcu C je višina, na kateri merimo drugi premer stožca. Stolpec D vsebuje premer stožca na višini iz stolpca C. Rezultat je kot stožca v ločnih stopinjah.

Program ne razlikuje med velikimi in malimi črkami.

13 Dodatek B – Uporabljene formule

13.1. X – karta, histogram, verjetnostna mreža

C_m – Indeks sposobnosti stroja

Povprečje meritev:

$$X_p = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i$$

kjer je X_i – ta meritev in N število meritev

Standardni odklon meritev (N ≤ 50):

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (X_i - X_p)^2}$$

Indeks sposobnosti stroja:

$$C_m = \frac{ZTM - STM}{6 \sigma_m}$$

Kritični indeks sposobnosti stroja – dvostranske tolerance:

$$C_{ms} = \frac{X_p - STM}{3 \sigma_m}$$

$$C_{mz} = \frac{ZTM - X_p}{3 \sigma_m}$$

$$C_{mk} = \min(C_{ml}, C_{mu})$$

Kritični indeks sposobnosti stroja – enostranske tolerance

- Spodnja meja:

$$C_{mk} = \frac{X_p - STM}{3 \sigma_m}$$

- Zgornja meja:

$$C_{mk} = \frac{ZTM - X_p}{3 \sigma_m}$$

P_p – Indeks zmogljivosti procesa (kratkoročni indeks sposobnosti procesa)

Povprečje meritev:

$$X_p = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i$$

kjer je X_i – ta meritev in N število meritev.

Standardni odklon meritev:

$$\sigma_{pp} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (X_i - X_p)^2}$$

Indeks zmogljivosti procesa:

$$P_p = \frac{ZTM - STM}{6 \sigma_{Pp}}$$

kjer je ZTM zgornja in STM spodnja tolerančna meja

Kritični indeks zmogljivosti procesa – dvostranske tolerance:

$$P_{ps} = \frac{X_p - STM}{3 \sigma_{Pp}}$$

$$P_{pz} = \frac{ZTM - X_p}{3 \sigma_{Pp}}$$

$$P_{pk} = \min(P_{pl}, P_{pu})$$

Kritični indeks zmogljivosti procesa – enostranske tolerance

- Spodnja meja:

$$P_{pk} = \frac{X_p - STM}{3 \sigma_{Pp}}$$

- Zgornja meja:

$$P_{pk} = \frac{ZTM - X_p}{3 \sigma_{Pp}}$$

Cpm – spremenjeni indeks sposobnosti procesa

$$C_{pm} = \frac{ZTM - STM}{6 \sigma_{Cpm}}$$

$$\sigma_{Cpm} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (X_i - T)^2}$$

kjer je X_i – ta meritev, N število meritev, T nazivna mera, ZTM zgornja in STM spodnja tolerančna meja.

13.2. Verjetnostna mreža – Test normalnosti porazdelitve

G1 (skewness):

$$G1 = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - X_p)^3}{\left(\sum_{i=1}^N (X_i - X_p)^2\right)^{2/3}} \sqrt{N}$$

kjer je X_i – ta meritev, X_p povprečje in N število meritev. Ko je porazdelitev normalna, ima $G1$ vrednost 0.

G2 (kurtosis):

$$G2 = N \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - X_p)^4}{\left(\sum_{i=1}^N (X_i - X_p)^2\right)^2}$$

X_i je i – ta meritev, X_p povprečje in N število meritev. V primeru normalne porazdelitve je vrednost $G2$ enaka 3.

Absolutno vrednost $G1$ in vrednost $G2$ primerjamo z mejnimi vrednostmi za dano število meritev in izbrano stopnjo zaupanja. Iz primerjave sledi, da lahko z izbrano stopnjo zaupanja trdimo, da porazdelitev ni normalna ali pa tega ne moremo trditi.

Primer:

- $N=40$, $G1=1.40$, $G2=4.23$. Mejne vrednosti za stopnjo zaupanja 95% pri $N=40$ so $Q=0.587$, $QL=2.07$ in $QH=4.06$. Tako $G1$ presega mejno vrednost Q kot $G2$ presega vrednost QH . Izjavo, da porazdelitev ni normalna, lahko izrečemo s tveganjem, ki je manjše od 5%.
- $N=50$, $G1=0.47$, $G2=2.48$. Mejne vrednosti za stopnjo zaupanja 95% pri $N=50$ so $Q=0.534$, $QL=2.15$ in $QH=3.99$. Trditve, da porazdelitev ni normalna s stopnjo tveganja 5%, ne moremo izreči, saj sta $G1$ in $G2$ manjša od mejnih vrednosti.

N	Mejne vrednosti					
	G1 (skewness)		G2 (kurtosis)			
	Q		QL		QH	
	95%	99%	1%	5%	95%	99%
7	1.008	1.432	1,25	1,41	3,55	4,23
10	0.950	1.397	1,39	1,56	3,95	5.00
15	0.862	1.275	1,55	1,72	4,13	5.30
20	0.777	1.152	1,65	1,82	4,17	5,36
25	0.714	1.073	1,72	1,91	4,16	5.30
30	0.664	0.985	1,79	1,98	4,11	5,21
35	0.624	0.932	1,84	2,03	4.10	5,13
40	0.587	0.870	1,89	2,07	4,06	5,04
45	0.558	0.825	1,93	2,11	4.00	4,94
50	0.534	0.787	1,95	2,15	3,99	4,88
70	0.459	0.673	2,08	2,25	3,88	4,61
100	0.389	0.567	2,18	2,35	3,77	4,39
125	0.350	0.508	2,24	2.40	3,71	4,24
150	0.321	0.464	2,29	2,45	3,65	4,13
175	0.298	0.430	2,33	2,48	3,61	4,05
200	0.280	0.403	2,37	2,51	3,57	3,98
250	0.251	0.360	2,42	2,55	3,52	3,87
300	0.230	0.329	2,46	2,59	3,47	3,79
400	0.200	0.285	2,52	2,64	3,41	3,67
500	0.179	0.255	2,57	2,67	3,37	3.60
700	0.151	0.215	2,62	2,72	3,31	3.50
1000	0.127	0.180	2,68	2,76	3,26	3,41
2000		0.127	2,77	2,83	3,18	3,28

13.3. EWMA karta

C_p – Indeks sposobnosti procesa (dolgoročni indeks sposobnosti procesa)

Povprečje vzorca:

$$X_p = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i$$

kjer je X_i – ta meritev in N velikost vzorca.

Povprečje vzorcev:

$$X_{pp} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M X_{pi}$$

kjer je X_{pi} povprečje i – tega vzorca in M število vzorcev.

Razpon i – tega vzorca:

$$R_i = MAX_i - MIN_i$$

Povprečni razpon:

$$R_p = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M R_i$$

Standardni odklon procesa:

$$\sigma_{EWMA} = \frac{R_p}{C_2}$$

Točka v grafu:

$$\hat{X}_i = \lambda \cdot X_{pi} + (1 - \lambda) \cdot \hat{X}_{i-1}, \quad 0 < \lambda < 1$$

kjer je X_{pi} povprečje i – tega vzorca.

Začetna točka grafa:

$$\hat{X}_0 = X_{pp}$$

Spodnja kontrolna meja:

$$LCL_i = X_{pp} - 3 \frac{\sigma_{EWMA}}{\sqrt{N}} \sqrt{\frac{\lambda}{1-\lambda}} (1 - (1-\lambda)^{2i})$$

Zgornja kontrolna meja:

$$UCL_i = X_{pp} + 3 \frac{\sigma_{EWMA}}{\sqrt{N}} \sqrt{\frac{\lambda}{1-\lambda}} (1 - (1-\lambda)^{2i})$$

Indeks sposobnosti procesa:

$$C_p = \frac{ZTM - STM}{6 \sigma_{EWMA}}$$

Kritični indeks sposobnosti procesa – dvostranske tolerance:

$$C_{ps} = \frac{X_p - STM}{3 \sigma_{EWMA}}$$

$$C_{pz} = \frac{ZTM - X_p}{3 \sigma_{EWMA}}$$

$$C_{pk} = \min(C_{pl}, C_{pu})$$

Kritični indeks sposobnosti procesa – enostranske tolerance

- Spodnja meja:

$$C_{pk} = \frac{X_p - STM}{3 \sigma_{EWMA}}$$

- Zgornja meja:

$$C_{pk} = \frac{ZTM - X_p}{3 \sigma_{EWMA}}$$

Vrednosti faktorja C_2 je odvisna od velikosti vzorca in je navedena v tabeli

13.4. X – R karta

C_p – Indeks sposobnosti procesa (dolgoročni indeks sposobnosti procesa)

Povprečje vzorca:

$$\bar{X}_p = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i$$

kjer je X_i – ta meritev in N velikost vzorca.

Povprečje vzorcev:

$$\bar{X}_{pp} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M \bar{X}_{pi}$$

kjer je $\bar{X}_{pi}$ povprečje i – tega vzorca in M število vzorcev.

Razpon i – tega vzorca:

$$R_i = MAX_i - MIN_i$$

Povprečni razpon:

$$\bar{R}_p = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M R_i$$

Standardni odklon procesa:

$$\sigma_R = \frac{\bar{R}_p}{C_2}$$

Indeks sposobnosti procesa:

$$C_p = \frac{UTL - LTL}{6\sigma_R}$$

Kritični indeks sposobnosti procesa – dvostranske tolerance:

$$C_{ps} = \frac{\bar{X}_p - STM}{3\sigma_R}$$

$$C_{pz} = \frac{ZTM - \bar{X}_p}{3\sigma_R}$$

$$C_{pk} = MIN(C_{pl}, C_{pu})$$

Kritični indeks sposobnosti procesa – enostranske tolerance

- Spodnja meja:

$$C_{pk} = \frac{\bar{X}_p - STM}{3\sigma_R}$$

- Zgornja meja:

$$C_{pk} = \frac{ZTM - \bar{X}_p}{3\sigma_R}$$

Izračun indeksa sposobnosti procesa je smiseln samo takrat, ko je proces stabilen

Spodnja kontrolna meja za $\bar{X}_p$:

$$SKM_{\bar{X}_p} = \bar{X}_{pp} - A_2 R_p$$

Zgornja kontrolna meja za $\bar{X}_p$:

$$ZKM_{\bar{X}_p} = \bar{X}_{pp} + A_2 R_p$$

Spodnja kontrolna meja za R_p :

$$SKM_{R_p} = D_3 R_p$$

Zgornja kontrolna meja za R_p :

$$ZKM_{R_p} = D_4 R_p$$

Vrednosti faktorjev A_2 , D_3 , D_4 in C_2 so odvisne od velikosti vzorca in so navedene v tabeli.

13.5. X – s karta

C_p – Indeks sposobnosti procesa (dolgoročni indeks sposobnosti procesa)

Povprečje vzorca:

$$\bar{X}_p = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i$$

kjer je X_i – ta meritev in N velikost vzorca.

Povprečje vzorcev

$$\bar{X}_{pp} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M \bar{X}_{pi}$$

kjer je X_{pi} povprečje i – tega vzorca in M število vzorcev.

Standardni odklon i – tega vzorca:

$$s_i = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{j=1}^N (X_j - \bar{X}_p)^2}$$

Povprečni standardni odklon vzorcev:

$$s_p = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M s_i$$

Standardni odklon procesa:

$$\sigma_s = \frac{s_p}{C_4}$$

Indeks sposobnosti procesa:

$$C_p = \frac{ZTM - STM}{6\sigma_s}$$

Kritični indeks sposobnosti procesa – dvostranske tolerance:

$$C_{ps} = \frac{\bar{X}_p - STM}{3\sigma_s}$$

$$C_{pz} = \frac{ZTM - \bar{X}_p}{3\sigma_s}$$

$$C_{pk} = \min(C_{pl}, C_{pu})$$

Kritični indeks sposobnosti procesa – enostranske tolerance

- Spodnja meja:

$$C_{pk} = \frac{\bar{X}_p - STM}{3\sigma_s}$$

- Zgornja meja:

$$C_{pk} = \frac{ZTM - \bar{X}_p}{3\sigma_s}$$

Izračun indeksa sposobnosti procesa je smiseln samo takrat, ko je proces stabilen.

Spodnja kontrolna meja za $\bar{X}_p$:

$$SKM_{\bar{X}_p} = \bar{X}_{pp} - A_3 s_p$$

Zgornja kontrolna meja za $\bar{X}_p$:

$$ZKM_{\bar{X}_p} = \bar{X}_{pp} + A_3 s_p$$

Spodnja kontrolna meja za s_p :

$$SKM_{s_p} = B_3 s_p$$

Zgornja kontrolna meja za s_p :

$$ZKM_{s_p} = B_4 s_p$$

Vrednosti faktorjev A_3 , B_3 , B_4 in C_4 so odvisne od velikosti vzorca in so navedene v tabeli.

13.6. Tabela faktorjev za $\bar{X}$ – R, $\bar{X}$ – s in EWMA kontrolne karte

Velikost vzorca	$\bar{X}$ – R, EWMA				$\bar{X}$ – s			
N	A_2	C_2	D_3	D_4	A_3	C_4	B_3	B_4
2	1.880	1.128	0.000	3.267	2.659	0.7979	0.000	3.267
3	1.023	1.693	0.000	2.574	1.954	0.8862	0.000	2.568
4	0.729	2.059	0.000	2.282	1.628	0.9213	0.000	2.266
5	0.577	2.326	0.000	2.114	1.427	0.9400	0.000	2.089
6	0.483	2.534	0.000	2.004	1.287	0.9515	0.030	1.970
7	0.419	2.704	0.076	1.924	1.182	0.9594	0.118	1.882
8	0.373	2.847	0.136	1.864	1.099	0.9650	0.185	1.815
9	0.337	2.970	0.184	1.816	1.032	0.9693	0.239	1.761
10	0.308	3.078	0.223	1.777	0.975	0.9727	0.284	1.716
11	0.285	3.173	0.256	1.744	0.927	0.9754	0.321	1.679
12	0.266	3.258	0.283	1.717	0.886	0.9776	0.354	1.646
13	0.249	3.336	0.307	1.693	0.850	0.9794	0.382	1.618
14	0.235	3.407	0.328	1.672	0.817	0.9810	0.406	1.594
15	0.223	3.472	0.347	1.653	0.789	0.9823	0.428	1.572
16	0.212	3.532	0.363	1.637	0.763	0.9835	0.448	1.552
17	0.203	3.588	0.378	1.622	0.739	0.9845	0.466	1.534
18	0.194	3.640	0.391	1.608	0.718	0.9854	0.482	1.518
19	0.187	3.689	0.403	1.597	0.698	0.9862	0.497	1.503
20	0.180	3.735	0.415	1.585	0.680	0.9869	0.510	1.490
21	0.173	3.778	0.425	1.575	0.663	0.9876	0.523	1.477
22	0.167	3.819	0.435	1.566	0.647	0.9882	0.534	1.466
23	0.162	3.858	0.443	1.557	0.633	0.9887	0.545	1.455
24	0.157	3.895	0.451	1.548	0.619	0.9892	0.555	1.445
25	0.153	3.931	0.459	1.541	0.606	0.9896	0.565	1.435

14 Dodatek C - Datoteka Gauss.ini

```
[Language]
Language=english
;Language=german
```

Jezikovna varianta programa. V mapi programa GausSPC mora obstajati datoteka (npr. german.lng), iz katere prebere program prevode vseh besed oz. besedil, ki se pojavljajo v programu.

```
[Additional Product Parameters]
ParameterDescription0=
ParameterDescription1=
ParameterDescription2=
ParameterDescription3=
```

Parametri, s katerimi lahko dodatno opišete karakteristike

```
[Report]
ReportTitle_Str=Poročilo o kakovosti|Report|Report|
ReportNr_Str=Št. poročila|Report No.|Report No.|
Date_Str=Datum|Date|Datum|
Page_Str=Stran|Page|Seite|
Operator_Str=Merilec|Operator|Operateur|
Sign_Str=Podpis|Signature|Unterschrift|
Remark_Str=Opomba|Remark|Bemerkung|
Average_Str=Xp|XBar|XQuer|
Range_Str=Razpon|R|R|
StdDeviation_Str=Std|Std|Std|
MaxValue_Str=MAX|MAX|MAX|
MinValue_Str=MIN|MIN|MIN|
LowerTolLimit_Str=STM|LTL|UTG|
UpperTolLimit_Str=ZTM|UTL|OTG|
LowerControlLimit_Str=SKM|LCL|UKG|
UpperControlLimit_Str=ZKM|UCL|OKG|
Passed_Str=Št. dobrih|Passed|Gut|
SampleSize_Str=Vel. vzorca|Sample size|Muster|
SamplesCount_Str=Št. vzorcev|Number|Anzahl|
SampleAverage_Str=Xpp|XBarBar|XQuerQuer|
RangeAverage_Str=Rp|RBar|RQuer|
SigmaAverage_Str=sp|sBar|sQuer|
Measurement_Str=Meritev št.|Nr.|Nr.|
Sample_Str=Št. vzorcev|Number|Anzahl|
SampleNr_Str=Število vzorcev|Sample Nr.|Muster Nr.|
AllErrors_Str=Vseh napak|Errors|Fehlers|
ErrorsCount_Str=Število napak|Errors|Fehlers|
CumulativeFrequency_Str=Skupni delež napake|||
Frequency_Str=Delež napake|||
Error_Str=Vrsta napake|Error type|Fehler typ|
HeaderLine1=Izdelek|Item||
HeaderLine2=Koda izdelka|Item code||
HeaderLine3=Delovni nalog|Series||
HeaderLine4=Orodje|Tool||
HeaderLine5=Delovno mesto|Work place||
HeaderLine6=Naročilo|Order||
HeaderLine7=|||
HeaderLine8=|||
HeaderLine9=|||
HeaderLine10=|||
```

Izrazi, ki nastopajo v poročilu, za vse štiri podprte jezike.

```
MaxReportCharts=128
```

Dovoljeno število kart na poročilu. Privzeta vrednost je 64, največje število kart je 255. Večje vrednosti lahko v Windows95/98 zaradi omejenih sredstev operacijskega sistema povzročajo nestabilno delovanje programa. V Windows2000 in XP teh težav ni.

```
[FileImport]
SkipLines=0
```

```
Delimiter=59
Columns=6
Type_Column0=1
Type_Column1=2
Type_Column2=3
Type_Column3=0
Type_Column4=0
Type_Column5=0
Type_Column6=0
Type_Column7=2
Type_Column8=8
DateFormat=0
NewEntriesOnly=0
OneValuePerLine=0
AddColumns=0
```

Shranjene nastavitve uvoza izmerkov iz besedilnih datotek.

```
[SBox25]
Delay=1000
```

Zakasnitev med dvema zaporednima izmerkoma v milisekundah. Velja za vmesnika SBox25 in SBox9

```
[Grid]
Columns=16
Sheets=1
MaxRows=8024
```

Velikost preglednice ob zagonu programa ali ob izboru nove datoteke .

```
[RTF]
Measurer=Measurer
Prefix=
```

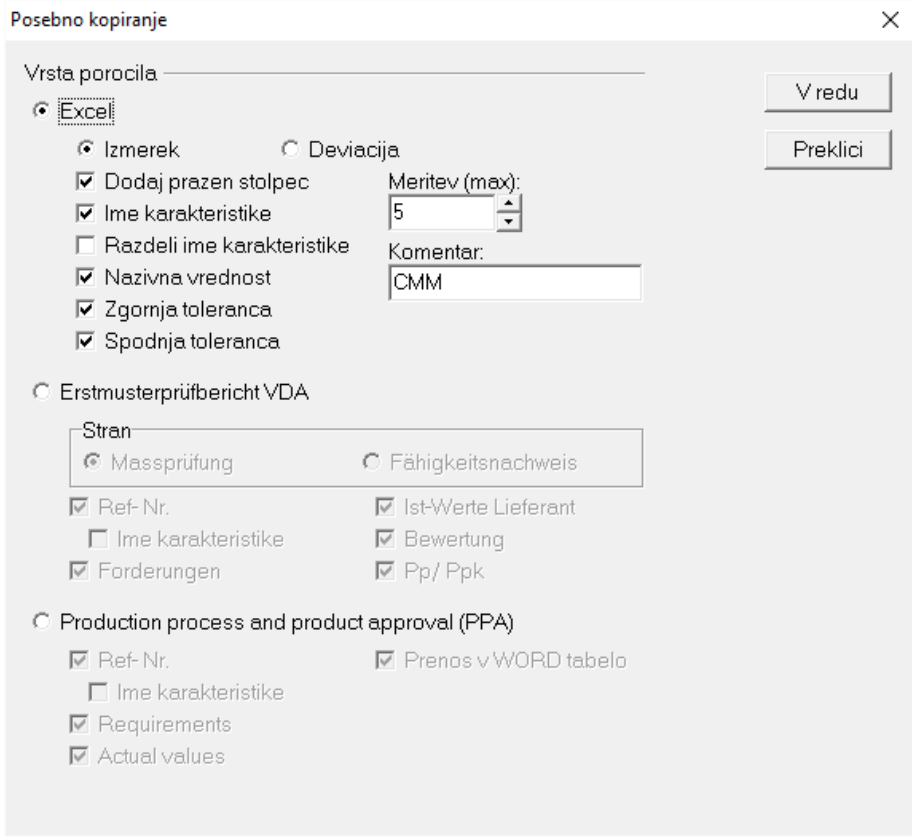
Nastavitve uvoza izmerkov iz PC-DMIS rtf datotek. Polje Prefix določa znake, ki jih program ob uvozu izpusti iz imena karakteristike. Na primer, karakteristike 'D12', 'D13' in 'D14' bodo takrat, ko je Prefix=D, uvožene z imeni '12', '13' in '14'.

```
[OutOfControlTest]
NumIncreasing=7
NumSameSide=7
TestsCode=1
```

Shranjene nastavitve testa stabilnosti procesa

15 Dodatek D - posebno kopiranje

Označite območje meritev, ki ga želite kopirati na odložišče, in kliknite na desno tipko miške. V priročnem meniju izberite Posebno kopiranje.



Posebno kopiranje [X]

Vrsta poročila: _____

☒ Excel ☐ Deviacija

☒ Izmerek ☐ Dodaj prazen stolpec

☒ Ime karakteristike ☐ Razdeli ime karakteristike

☒ Nazivna vrednost ☒ Zgornja toleranca

☒ Spodnja toleranca

Meritev (max):

Komentar:

☐ erstmusterprüfbericht VDA

Stran: ☒ Massprüfung ☐ Fähigkeitsnachweis

☒ Ref- Nr. ☐ Ist-Werte Lieferant

☐ Ime karakteristike ☒ Bewertung

☒ Forderungen ☒ Pp/ Ppk

☐ Production process and product approval (PPA)

☒ Ref- Nr. ☒ Prenos v WORD tabelo

☐ Ime karakteristike

☒ Requirements

☒ Actual values

V redu

Prekliči

Na voljo imate tri načine kopiranja meritev na odložišče:

1. Excel

Za vsako od izbranih karakteristik se skopira ena vrstica, ki vsebuje polja Ime karakteristike, Nazivno vrednost, Zgornjo in Spodnjo toleranco, izmerke in Komentar. Nastavite lahko največje število izmerkov v eni vrstici. Če je to število enako 5 in ste izbrali več kot toliko meritev za posamezno karakteristiko, se bo na odložišče skopiralo samo 5 vrednosti. Če ste izbrali manj kot 5 izmerkov, se bodo skopirale prazne celice.

2. Potrdilo prvih vzorcev (VDA)

Izberete stran in polja, ki se bodo skopirala na odložišče v obliki, primerni za lepljenje v pripravljeni VDA obrazec.

3. PPA

Enako kot pri Potrdilu prvih vzorcev, le da gre spet za drugačno obliko. Če bodo podatki prilepljeni v tabelo dokumenta Word, potrdite polje Prenos v WORD tabelo. Lepljenje podatkov v tabelo dokumenta Word in lepljenje v preglednico programa Excel se namreč razlikujeta.