

Vmesnik AXBR3 za direkten vnos izmerjenih veličin v datoteko na računalniku

Bojan KOVAČ

Izvleček: Meritve moramo redno opravljati, če hočemo poznati kakovost svojih izdelkov in jo tudi zagotavljati. Če pa imamo istočasno brez izgube časa možnost vse te meritve še arhivirati, si postopoma gradimo podatkovno bazo, ki nam pomaga hitro pripraviti informativno primerjalno analizo o kakovosti izdelka, stanju strojev in orodij ter stabilnosti tehnološkega procesa. Nadzor in pravočasno ukrepanje ob odstopanjih nam lahko prihrani visoke nepredvidene stroške zaradi slabe kakovosti izdelkov, zastojev, poškodb orodij in posledično izpada proizvodnje, nedoseganje dogovorjenih rokov in reklamacije. Z novim vmesnikom AXBR3 si torej prihranimo čas in zagotovimo enostaven in zanesljiv vnos podatkov v osebni računalnik.

Ključne besede: merilni vmesnik, neposredni vnos meritev, zagotavljanje kakovosti, brezžični vnos meritev, analiza izmerjenih vrednosti, merilni vmesnik USB,

■ O pomembnosti kontrolnih meritev za kontinuirano kakovost izdelka

Kontrolne meritve izdelkov v neprestani časovni stiski pogosto jemljemo kot nujno zlo in nepotrebno izgubo časa, čeprav ima vsaka izmerjena dimenzija poleg aktualne vrednosti tudi skrito informacijo o stanju orodij, strojev in tehnološkega procesa, vendar le v primeru, da so meritve dosledno in redno arhivirane. Arhiviranje seveda zahteva svoj čas, človeške vire in pripravljenost, da se tako zbrani podatki redno pregledujejo, periodično izdelajo analize in se glede na trend odstopanj ocenjuje stanje orodij, tehnološkega procesa in kronološko tudi nivo kakovosti samega izdelka vse od začetka produkcije. Če znamo tako zbrane podatke uporabiti tudi v te namene, smo za kakovost izdelka naredili največ,

kar je z vidika proizvodnje sploh mogoče. Da bi to postalo vsakdanja praksa, vam v pomoč predlagamo sistem za direktni vnos meritev v računalnik brez dodatne izgube časa, tudi brezžično.

■ Meritve vhodnega materiala

Meritve so v proizvodnji polizdelkov in izdelkov ključnega pomena v vseh fazah izdelave. Dimenzije, kvaliteta, struktura in zunanji videz vhodnega materiala so pomembni parametri in osnova našega izdelka. Če ti nihajo ali niso v dogovorjenih okvirih, bomo imeli v proizvodnji težave, zastoje, lome orodij in še kaj. Če parametri nihajo od dobave do dobave, imamo opravka z dobaviteljem, ki ne obvladuje niti kvalitete niti procesa. Tak dobavitelj je za nas lahko rizičen, saj nam lahko s svojo nestabilno kakovostjo dobavljenega materiala povzroči zastoje, izpad proizvodnje, slabo kvaliteto končnih izdelkov (na katerih bo naše ime!) in posledično verjetno tudi znatno izgubo tržnega

deleža. Če želimo različne dobave primerjati med seboj, opozarjati na odstopanja ali celo reklamirati posamezne dobave, moramo imeti posamezne meritve dokumentirane, na podlagi teh izdelati analizo in do dobavitelja nastopiti z oprijemljivimi argumenti in merljivimi parametri, ki jih lahko preveri tudi sam. Utopija je pričakovati razumevanje dobavitelja za naše težave, če ne moremo predložiti konkretnih podatkov.

■ Meritve na posameznih fazah tehnološkega procesa

Arhiviranje izmerjenih rezultatov in analiza opravljenih meritev na določenem vzorcu po posameznih tehnoloških fazah je kazalec kakovosti vhodnega materiala, izrabljenosti orodij in nepravilnosti ali motenj v tehnološkem postopku. Z rednim beleženjem meritev na naključnih vzorcih lahko ob zaznavi odstopanj pravočasno vplivamo na proces, tako da je odklon kakovosti od želene čim manjši. Z bogatim arhivom me-

Bojan Kovač, AX elektronika,
d. o. o., Ljubljana

ritev na posameznih vzorcih lahko s pomočjo analize z gotovostjo napovemo morebitne okvare orodij, povečanje izmeta in pričakovane težave v zvezi s kritično dimenzijo.

Kot tehnologu v neki proizvodnji nam lahko odkloni določenih dimenzij pomenijo obrabljene dele orodij, poškodbe, preveliko zračnost orodij, preveliko silo, hitrost, neustrezen ali nenatančen pomik materiala, poškodovana vodila, nenatančno nastavitve orodja ... Vse to vodi k še hitrejši obrabi, skrajšanju življenjske dobe ali v skrajnem primeru do uničenja orodij. Cena orodja ni zanemarljiva in proizvajalec običajno zagotavlja izdelavo določenega števila polizdelkov z njim, seveda ob primernem vzdrževanju in normalnih pogojih dela. Cena polizdelka seveda vsebuje tudi delček amortizacije tega orodja, investicijo v orodje pa morajo pokriti vsi izdelki, ki naj bi bili z njim izdelani. Če je orodje uničeno že po četrtini predvidenega števila polizdelkov, ne bomo s polizdelki nikoli pokrili niti investicije v orodje, kaj šele cene materiala ter vloženega dela in energije.

Redna skrb in spremljanje parametrov izdelka, razumevanje vzrokov za odstopanja ter sprotna korekcija ugotovljenih vzrokov so med drugim torej tudi ključ za izboljšavo tehnoloških postopkov, podaljšanje življenjske dobe orodij, kontinuirano kakovost naših izdelkov, zmanjšanje stroškov in končno tudi povečanje dobička, ki nam ga izdelek prinaša.

Z vidika orodjarja in vzdrževalca orodja je veliko enostavneje slediti kakovost izdelka in opaziti odstopanja na stroju in orodju, kjer se neprekinjeno proizvaja isti izdelek. Orodja so trdno vpeta, nastavljena in redne vzorčne meritve zadostujejo za primerno kakovost. Z rednim vzdrževanjem, meritvami in obnavljanjem lahko dosežemo in tudi presežemo planirano število izdelanih kosov z istim orodjem. Kadar se na istem stroju izmenjuje več orodij ali celo vpenjamo isto orodje na različne stroje (stiskalnice – štanice), se lahko pojavi niz težav, ki jim brez primerne dokumentacije nismo kos.

Enak problem imamo, kadar je med posameznimi vpetji nekega orodja dolg časovni interval in si vseh posebnosti in odstopanj zadnje produkcije seveda ne moremo zapomniti. Tu spoznamo pravo vrednost arhiviranja meritev. S primerjavo rezultatov meritev med izdelki v posameznih šaržah lahko hitro ugotovimo, kdaj je orodje optimalno nastavljeno, kdaj delovni režim stroja ustreza orodju, kdaj prehitro prihaja do obrab ali poškodb in kdaj dimenzije neobičajno nihajo znotraj tolerančnega območja.

Nikakor se ne bi smeli zadovoljiti z dimenzijami, ki sicer so v tolerančnem območju, vendar odstopajo od običajnih vrednosti. To je znak, da je prišlo na orodju ali v posamezni tehnološki fazi do bistvenih sprememb, ki bodo posledično povzročile še večje spremembe. Brez primerno arhiviranih meritev trenutno izmerjenih vrednosti nimamo s čim primerjati, torej tudi odstopanj ne bomo opazili, zato ne bomo iskali vzrokov za odstopanja, brez vzroka pa ne bomo ničesar spreminjali, kar je že v osnovi daleč od gospodarnega ravnanja. Cena investicije v sistem, ki nam pomaga ohranjati orodja in naprave do izteka amortizacijske dobe, je opravičena že pri enem samem orodju, če jo primerjamo s prihrankom pri investicijah v orodja. Zato je pomembno, da meritve redno izvajamo, arhiviramo in analiziramo.

■ Meritve končne kontrole

Končna kontrola kakovosti izdelka je pomembna pri izpolnjevanju obveznosti do naročnika, tako količinsko kot tudi kakovostno. Naročeni izdelek mora ustrezati dogovorjenim zahtevam kupca, kar dobavitelj običajno dokazuje z merilnim poročilom končne kontrole, iz katerega je mogoče razbrati, katere (posebno zahtevne) dimenzije smo merili in kakšna so morebitna odstopanja. Prav tako je dogovorjeno število vzorcev, na katerih se pri neki izdelani količini opravijo in arhivirajo te meritve.

V večini primerov naročnik zahteva takšno poročilo pri vsaki dobavi, saj njegova vhodna kontrola primerja

priloženo poročilo z rezultati lastnih meritev, ki na enaki količini vzorcev običajno ne odstopajo od proizvajalčevih rezultatov. S priloženim merilnim poročilom proizvajalec torej zagotavlja in dokazuje kakovost svojih izdelkov.

Redne meritve na predpisanem številu vzorcev zahtevajo določen čas, ki bi ga seveda radi čim bolj skrajšali, meritve pa izvedli hitro, natančno in učinkovito, poleg tega pa jih arhivirali za izdelavo merilnih poročil, kasnejše primerjalne analize in končno tudi kot dokaz, da se meritve redno in kvalitetno izvajajo. Vse reklamacije in težave v proizvodnji, ki bi jih lahko imel naročnik zaradi naših domnevno neakovostno izdelanih polizdelkov, lahko s predložitvijo takšnih arhiviranih zapisov ovržemo. Poleg tega ni nujno, da smo naročniku edini dobavitelj nekega polizdelka. S primerjavo meritev na zavrženih polizdelkih in ob primerno urejenem arhivu lahko dokazujemo, katera dimenzija v naši proizvodnji polizdelka ni bila nikoli sporna. Vse to pa naročniku pomeni, da smo sposobni spremljati in obdržati kakovost na zahtevani ravni, ker obvladujemo tehnološki proces. V današnjem času, ko izdelke množično proizvajajo avtomatske montažne linije, kjer so dimenzije izdelkov največkrat kritične že blizu roba tolerančnih območij, lahko postanemo in ostanemo naročnikov strateški partner.

■ Arhiviranje kontrolnih meritev brez izgube časa

Beleženje izmerjenih rezultatov

Od vseh naštetih aktivnosti je najmanj priljubljeno prav beleženje in arhiviranje meritev. Običajno delavec izmeri pomembne parametre izdelka. Če so ti znotraj tolerančnega območja, proizvodnja teče lepo naprej. Če bi si isti delavec vse izmerjene vrednosti zapisal na papir in kasneje vnesel v obrazec na računalniku, bi bile te vrednosti lahko arhivirane. Mirno pa lahko trdimo, da je zapisovanje in kasnejši vnos vrednosti meritev v računalnik zamudno, neproduktivno in razmeroma drago opravilo.

Delodajalec se seveda želi izogniti neproduktivnemu delu in izgubi časa svojih zaposlenih pri ročnem vnašanju izmerjenih parametrov, zato se (dokler ni težav) zadovolji le z občasno kontrolo neposredno na stroju, ki spet ni niti zabeležena niti arhivirana.

Delavci se na drugi strani tudi želijo izogniti zapisovanju in kasnejšemu vnašanju meritev v računalnik, v čemer ne vidijo niti smisla niti kakšne koristi. Poleg tega tudi njim meritve predstavljajo le nujno zlo in izgubo časa, včasih pa zaradi časovne stiske celo opuščajo še tiste najnujnejše meritve na zahtevanem odstotku vzorcev. V takšnih primerih se glede trenutne kakovosti izdelkov obe strani zadovoljita le z opisnimi ocenami, kot so: DOBRO, MALCE SLABŠE, KOT PONAVALI.

S takšnimi ocenami seveda ne moremo primerjati kakovosti trenutne proizvodnje s proizvodnjo pred na primer pol leta, ko je bila ta rekordna, število zavrženih pošilk pa zanemarljivo. Zato je meritve nujno potrebno redno beležiti in arhivirati.

■ Merjenje z direktnim vnosom v računalnik

Vnos meritev neposredno v merilno poročilo, tabelo ali datoteko z besedilom je lahko nemoteč, poteka sočasno z meritvami in za redno arhiviranje ne zahteva dodatnega časa in dela. Poleg tega lahko izmerjene vrednosti tiskamo direktno na papir, ki ga (končna kontrola) priložimo naročenim izdelkom.

Večina proizvajalcev merilne opreme ima na svojih izdelkih možnost prenosa izmerjenih rezultatov preko podatkovnih kablov in različnih vmesnikov direktno v datoteke v obliki običajnega besedila ali tabele. Žal so komunikacijski protokoli med vmesniki in merilno opremo nestandardizirani, zato je priporočljiva uporaba merilne opreme istega proizvajalca, saj se s tem izognemo nakupu različnih vmesnikov in različne programske opreme za zajem, arhiviranje, analizo in izde-

lavo poročil, ki bi podpirala njihov izhodni format.

■ Merilni vmesnik AXBR 3



Slika 1. Sprednja stran vmesnika s podatkovnima vhodoma in LED-indikacijo aktivnega vhoda

Ker se merilni opremi različnih proizvajalcev težko izognemo, vam v pomoč ponujamo vmesnik AX BR3, ki je univerzalen, majhen in popolnoma prilagodljiv. Z njim v celoti odpravimo izgubo časa zaradi ročnega vnašanja meritev v poročila, omogočimo redno arhiviranje ter s tem prihranimo čas. Možnost brezžičnega prenosa prinaša še večjo svobodo pri gibanju in manipuliranju z merilno opremo, znižuje pa tudi redne stroške, ki jih imamo s priključnimi kabli zaradi neprestanega gibanja in prepogibanja med izvajanjem meritev. Tudi ta strošek ni zanemarljiv. Z novim vmesnikom smo želeli:

- odpraviti množico različnih vmesnikov, priključnih kablov, vtičnic in vezalnih shem, ki je potrebna za direktni vnos meritev, in namesto različnih kabelskih povezav in ustreznih priključnih vtičnic na vmesniku uporabniku ponuditi en sam vmesnik z zanesljivo VF-komunikacijo, ki bo sposobna brezžično prenesti informacije iz poljubnih perifernih naprav v osebni računalnik za arhiviranje ali obdelavo, ob tem pa na računalniku obdržati obstoječo programsko opremo;
- ponuditi vmesnik, ki različne načine komunikacij in protokolov pretvori v obliko, ki je prilagojena uporabnikovi programski opremi in potrebam ter ponuja možnost, da aktualne vrednosti z vse merilne opreme beležimo avtomatsko in s tem odpravimo zamudno ročno vnašanje meritev,

ki je istočasno še nezanesljivo, napake pri vnosu pa lahko kasneje bistveno vplivajo na rezultate analiz;

- namesto klasičnih serijskih vrat RS232 omogočiti prenos podatkov po vodilu USB in napravo prek tega vodila tudi napajati.

Poleg dveh vhodov za priključitev meril s klasičnim podatkovnim kablom imamo še tretjega, VF-vhod na frekvenci 433 MHz, na katerega lahko preko radiofrekvenčne povezave priključimo tok podatkov s katerekoli merilne naprave. Komunikacijski protokol in izhodno obliko podatkovnega toka vmesnika lahko v celoti prilagodimo vašim potrebam. Prek VF-vhoda imamo torej možnost informacijo iz različnih virov informacij sprejemati, prikazati in arhivirati tudi brezžično, kar je zelo pomembno!

■ Prednosti, ki jih ima brezžični VF-prenos pred kabelskim

- Območje, na katerem lahko opravljamo in zajemamo meritve, preprosto razširimo od (s podatkovnim kablom) omejenega metra in pol na velikost proizvodne hale.
- Popolnoma odpravimo redne izdatke za nakup nadomestnih podatkovnih kablov, ki se pogosto kvarijo. Ti pri VF-prenosu niso več potrebni.
- Za komunikacijo med vmesnikom in oddajno enoto imamo na voljo 14 kanalov, po katerih lahko sočasno teče komunikacija. To pomeni, da lahko istočasno v istem prostoru deluje več sistemov sprejemnik-oddajnik, vendar se med sabo ne motijo.
- Isti vmesnik lahko komunicira z več oddajniki, vendar ob pomoči računalnika, ki s pošiljanjem ukazov preklaplja vmesnik med zelenimi kanali v ustreznem zaporedju. S tem je uporabniku ponujena možnost zajema podatkov iz bolj kompleksnih merilnih sistemov. Tako lahko 3-kanalni vmesnik razširimo na 16 kanalov.
- Isti vmesnik lahko sprejema sporočila iz neomejenega števila oddajnikov, ki komunicirajo na istem kanalu, če sami poskrbimo,

da poteka predajanje sporočil drugo za drugim in ne sočasno.

Doseg brezžičnega VF-prenosa podatkov je v veliki meri odvisen od zasičenosti frekvenčnega pasu v prostoru, kjer se uporablja, in morebitnih drugih motenj ali harmonikov okrog frekvence 433 Mhz. Komunikacija med oddajnikom in sprejemnikom v našem sistemu je prav zaradi tega dvosmerna, zato po oddaji dobimo tudi potrditev uspešnega sprejema prenesene informacije. Tudi če je v njej spremenjen en sam bit, sprejemnik zahteva ponovitev prenosa. Na oddajni strani se povratna informacija o uspešnem ali neuspešnem prenosu odraža v obliki piska. Tudi če smo izven dosega, bo po prvi neuspeli zvezi poskušal oddajnik samodejno še dvakrat odposlati isto sporočilo. S tem zagotavljamo zanesljiv prenos informacije ali vsaj obvestilo o neuspešnem prenosu, ki pa je lahko uspešen že naslednji trenutek.

Opis vmesnika

Vmesnik je mogoče priključiti na namizni računalnik ali prenosnik



Slika 2. Zadnja stran vmesnika s priključki

zapis	meritev	ura
14	+26,20 mm	12:49:30
15	+47,88 mm	12:49:31
16	+64,84 mm	12:49:31
17	+112,00 mm	12:49:32
18	+67,79 mm	12:49:36
19	+51,09 mm	12:49:36
20	+31,77 mm	12:49:37
21	+24,59 mm	12:49:38
22	+17,57 mm	12:49:40

☐ Samoaktivacija

Slika 3. Videz uporabniškega vmesnika za arhiviranje sprejetih rezultatov meritev v okolju Windows na osebem računalniku

preko priloženega podatkovnega kabla USB. Na zadnji strani vmesnika se nahajajo vtičnica USB – B za priključitev na vodilo USB, avdiovtičnica 3,5 mm (MONO) za priključitev stopalke, s katero lahko prožimo meritve, dve LED-diodi za prikaz toka podatkov na vodilu USB; rdeča – proti PC-ju, zelena – proti vmesniku, tipka reset in 2-milimetrska puša antene za sprejem podatkov iz naših oddajnikov na 433 MHz. Če ne uporabljate RF-povezave, antene ni potrebno priključiti.

Na sprednji strani vmesnika sta dve vtičnici za priključitev podatkovnih kablov in prikaz trenutno izbrane vhoda z LED-diodami. Komunikacija z računalnikom poteka po vodilu USB s hitrostjo do 115200 baudov, obliko niza pa prilagodimo glede na potrebe vaše obstoječe programske opreme. Standardno lahko shranjujete podatke tudi z našim priloženim programom v obliki tekstovne in/ali tabele v formatu Excel.



The AXBR3 measuring interface for the quick and easy transfer of measurements directly to your PC

Abstract: Measurements need to be made on a regular basis if we want to ensure the quality of our products. If there is an option to archive these measurements without loss of additional time, we can build a database, which is the basis of a comparison analysis of product quality, the state of the manufacturing machines and tools, and the stability of the manufacturing process. Supervision and appropriate action in the case of deviations can avoid unexpected costs due to low product quality, delays in production, tool damage and, as a result of this lack of production, unachieved plans and reclamations. With a help of the AXBR3 interface we save a lot of time and ensure data input to a PC.

Keywords: measuring interface, immediately measuring data acquisition, quality control, wireless measurements transfer, measuring data analysis,

KARIERNI SEJEM KARIERA 08

Gospodarsko razstavišče Ljubljana (Hala A in A2),
sreda 26. in četrtek 27. november 2008

www.kariernisejem.com

PREDSTAVI
SVOJ
POTENCIAL!

