AVTOMATIKA

REVIJA ZA AVTOMATIZACIJO PROCESOV, PROFESIONALNO ELEKTRONIKO IN TELEKOMUNIKACIJE • ISSN 1580-0830 • CENA 1000 SIT • LETO 2004 • LETNIK 5 • ŠTEVILKA 43

Inteligentne zgradbe

- Elektroinstalacija kot vitalni del avtomatizacije
- Avtomatizacija termalnega kompleksa Terme Zreče
- Biometrični identifikacijski sistem smarti®

Toplotni izmenjevalci zrak/zrak

Procesne komunikacije

- Ethernet v sistemih avtomatizacije
- Brezžična Ethernet povezava za industrijsko okolje

ISSN 1580-0830

9 771580 565401

SIMATIC STEP 7 V 5.3

simatic S7 300, 400

Pomlad prinaša izpopolnjeno orodje za programiranje na trgu najbolj razširjenih programabilnih krmilnikov SIMATIC.
Želeli ste nakup ene licence z uporabo na več programirnih postajah, želeli ste preizkušati pred nakupom, želeli ste vgrajen Ethernet gonilnik za programiranje.... in še mnogo drugih sprememb. Želja se vam je izpolnila s prenovljenim STEP7 V5.3

Obiščite nas na spletnih straneh: www.simatic.de

SIEMENS

AVTOMATIKA

Založba: **HYDRA & Co. d.o.o.**
Sostrska cesta 43C, 1000 Ljubljana
e-mail: stik@hydra-co.si - http://www.hydra-co.si
tel. 01/5428-571 - tel/fax: 01/5428-570

Glavni urednik: **Branko Badrljica** - tel.: 031/460-871
e-mail: brankob@avtomatika.com

Tehnični urednik: **Dragan Selan**
e-mail: studio@hydra-co.si

Naslov za pošiljanje materialov in dopisov:
Hydra & Co. d.o.o., Revija AVTOMATIKA
P.P. 5807, 1261 Ljubljana
www.avtomatika.com - e-mail: stik@hydra-co.si

Grafična oprema in filmi:
Tiskarna MA-TISK d.d., Maribor

Tisk: MA-TISK d.d., Maribor

Cena 1.000 SIT, za celoletno naročnino priznavamo 10% popust, poštnina za SLO in DDV sta vključena v ceno. Naročnikom je brezplačno priložena zgoščenka z elektronsko revijo AVTOMATIKA Online v kolikor izide ob izidu revije!

Vse pravice pridržane. Ponatis celote ali posameznih delov je dovoljen samo z dovoljenjem založnika in vedno z navedbo vira. Nepodpisane fotografije so iz fotoarhiva uredništva revije Avtomatika.

Revija izhaja 11-krat letno, julij/avgust je dvojna številka.

Spoštovani,

dogodki se odvijajo izredno hitro. Še malo, pa se bodo začeli prvi pomladanski sejmi iz naše branže. Dva napovedujemo tudi v tokratni številki. Sejemske so tudi vsebine: Avtomatizacija zgradb in Telekomunikacije s poudarkom na procesnih komunikacijah.

Ethernet, ki je nekoč veljal za pisarniško omrežje, se je prebil v procesne komunikacije. Pa ne le žični. Tudi o brezžičnem Ethernetu lahko nekaj preberete. Ja, prav tisti WiFi ali IEEE 802.11b, ki tako rad ponagaja celo v pisarniškem okolju, so uporabili za brezžično Ethernet omrežje. Ampak s pravo opremo se tudi zanesljivost izboljša, za vse ostalo poskrbi dober protokol.

Za april in maj pa se bomo potrudili pripraviti nekaj več o energetiki, klimatizaciji, prenosu energije in avtomatizaciji na teh področjih.

Na svidenje na sejmih!

Vaš urednik Branko B.

SEZNAM OGLAŠEVALCEV

ALKATRON 5
BARTEC-VARNOST 22
BELMET 50
CADCAM 3
CELJSKI SEJEM - STEP 6
CONPHIS 9
ČETRTA POT 47
ELECTRA ST 42
ELEKTROPROM 22
EXOR - E-PLAN 51
FBS ELEKTRONIK 8
FIBERNET 19
FOTONA 45
HOBOTNICA 8
HYDRA & CO. 31
INEA 49
INFOS 26
KEVIK 49
KORONA 24
KRON TELEKOM 52
LPKF 50
LUMIC 9
METRONIK 35
MIEL ELEKTRONIKA 7
MOTOMAN ROBOTEC 42
NATIONAL INSTRUMENTS 7
NETSI.NET 6
PROMIKRA 49
PS 25
RAGA 39
RITTAL 48
ROBOTINA 24
SAUTER 29
SCHNEIDER ELECTRIC 27
SGN 46
SIEIEST 8
SIEMENS 2
SILON 23
SISTEMI IN-ES 46
SYNATEC 41
TIPTEH 47

EXPRESS NOVICE

Strokovnjaki svetujejo 5
NI Labview integriran s SPICE simulatorjem in PSpice EDA orodji 6
Nove verzije LabVIEW Toolkita poenostavljajo razvoj aplikacij za analizo zvoka in vibracij 6
VisualSPC - sistemska programska rešitev za zajem, analizo in prikaz statistično obdelanih rezultatov 8
Frekvenčni analizator HM-5033 23

INTELIGENTNE ZGRADBE

Hometronic - lahkotnost bivanja 9
Elektroinstalacija kot vitalni del avtomatizacije 10
Avtomatizacija termalnega kompleksa Terme Zreče 14
Biometrični identifikacijski sistem smarti® 18
Klimatska naprava DA ali NE? 21
EXCEL 12 - novi krmilnik za inteligentno sobno regulacijo 25
SAUTER EY3600 - Kompleten sistem za regulacijo, nadzor in upravljanje tehnične infrastrukture na objektih 28

SISTEMI ZA AVTOMATIZACIJO

SIMATIC STEP 7 V5.3 32
PAC SYSTEMS nova generacija krmilnih sistemov 37

PROCESNE KOMUNIKACIJE

Ethernet v sistemih avtomatizacije 34
Brezžična Ethernet povezava za industrijsko okolje 38
Uporaba telefonskih modemov v industriji 43
Polarizacijska disperzija v optičnih vlaknih kot omejitveni faktor hitrosti prenosa in vzrok za zaostritev standardov za optična vlakna 44

OPREMA ZA AVTOMATIZACIJO

Nove funkcije krmilno relejnih modulov Easy800 40
Toplotni izmenjevalci zrak/zrak 47

Podjetje (pravna oseba): _____

Kontaktna oseba: _____
Naročniška številka: _____
Ime: _____
Priimek: _____
Ulica: _____ št. _____
Pošta: _____
Tel.: _____ Fax: _____
Davčna številka: _____
e-mail: _____
Domača stran podjetja: _____

☐ Nepreklicno naročam(o) po promocijski ceni revijo AVTOMATIKA na naš naslov. Celoletno naročnino v višini **10.000 SIT**/komplet* za ____ izvod(ov) bomo poravnali v 8 dneh po prejemu predračuna. Zgoščenka CD HYDRA je za naročnike revije AVTOMATIKA brezplačna!

☐ Nepreklicno naročam(o) po promocijski ceni zgoščenko CD HYDRA na naš naslov. Celoletno naročnino v višini **6.000 SIT**/komplet* za ____ izvod(ov) bomo poravnali v 8 dneh po prejemu predračuna.

☐ Nepreklicno naročam(o) po promocijski ceni zgoščenko **AVTOMATIKA Arhiv #1** na naš naslov. Kupnino v višini **2.500 SIT/CD**+PTT stroški za ____ izvod(ov) bom(o) poravnal(i) ☐ v 8 dneh po prejemu predračuna ☐ po povzetju.

Podpis: _____ M.P. _____

Izjavljam(o) da sem(smo) seznanjeni s pogoji prodaje!

*komplet je 11 številk

Vse cene že vključujejo DDV in poštnino v Sloveniji!

POŠTNINA PLAČANA PO POGODBI ŠT. 921/02

AVTOMATIKA
Hydra & Co. d.o.o.
P.P. 5807
1261 LJUBLJANA DOBRUNJE

Vsak celoletni naročnik dobi tudi zgoščenko AVTOMATIKA CD - Arhiv v vrednosti 2.500,00 SIT ob prvem naročilu in vsako leto ob obnovljeni naročnini! Ob vsaki številki AVTOMATIKE prejme tudi zgoščenko CD HYDRA v vrednosti 700,00 SIT!

Naročilnico izrežite ali fotokopirajte jo izpolnite z zahtevanimi podatki in jo prilepite na dopisnico (ali malo debelejši papir-karton). Naročilnico skupaj z dopisnico brez znamke vrzite v nabiranik! Seveda lahko tudi izpolnite naročilnico na CD HYDRA ali na spletnih straneh AVTOMATIKA Online in jo pošljete po e-pošti!

Strokovnjaki svetujejo

PROIZVODNI INFORMACIJSKI SISTEMI

dr. **Alenka Žnidaršič**, univ. dipl. inž. rač.
Vodja projektov, INEA d.o.o.
alenka.znidarsic@inea.si, tel. 01 513 81 23
Svetuje: vodenje projektov s področja višjih nivojev vodenja v vseh fazah od analize do implementacije, proizvodni informacijski sistemi (MES). Telefonsko svetuje vsak ponedeljek med 10. in 12. uro, vprašanja pa lahko pošljete tudi po elektronski pošti.

VARNOSTNI ELEMENTI-SENZORIKA

Damijan Jager, univ. dipl. inž., Tipteh d.o.o.
tel.: 01/200-51-50, e-pošta: damijan.jager @tipteh.si
Svetuje pri izboru in pravilni namestitvi varnostnih elementov kot so svetlobne zavese, svetlobne mreže, "muting" sistemi, dvoročni vklopi, izklopi v sili in varnostna stikala, senzorika. Pokličete ga lahko po telefonu ali pošljete vprašanje po e-pošti.

ELEKTRONSKA REGULACIJA ELEKTROMOTORJEV

Ivan Morano, univ. dipl. ing. el.,
vodja projektov v Robotina d.o.o.

tel.: 05/66-32-424 med 7:30 in 8:30 ali
e-mail: ivan.morano@robotina.si.

Svetuje glede uporabe frekvenčnih regulatorjev, mehkih zagonov, zaščite motorjev.

EIB INTELIGENTNE INSTALACIJE

Janez Mohorič, univ. dipl. inž., Elsyst d.o.o.
tel. 01/83-10-425.

Ukvarja se s sistemom inteligentnih elektroinstalacij (EIB instalacije) v vseh fazah od projektiranja do izvedbe.

Po telefonu vam bo svetoval vsak ponedeljek med 8. in 10. uro.

VARNOST EL. INST., STROJEV, APARATOV,...

Janez Guzelj, Sales Product Manager,
METREL d.d., Tel. 01 7558 311, e-mail:
janez.guzelj@metrel.si.

Svetovanje pri izvajanju meritev; pravilni uporabi merilnih metod, zagotavljanju varnosti električnih instalacij, strojev, aparatov in naprav.Pokličete ga lahko po telefonu ali pa mu pošljete e-mail sporočilo.

INFORMATIZACIJA PROIZVODNJE

Maks Tuta, univ. dipl. ing., Synatec d.o.o.
Tel. 041 765 785, e-pošta: maks.tuta@synatec.si
Svetuje pri avtomatizaciji zajemanja podatkov v proizvodnji, posredovanju podatkov v poslovne informacijske sisteme in pri posredovanju podatkov za krmiljenje proizvodnje iz poslovnega informacijskega sistema v proizvodnjo ter pri avtomatizaciji strojev in naprav.

VODENJE INDUSTRIJSKIH PROCESOV

mag. **David Ćuk**, direktor poslovne enote vodenje procesov v INEA d.o.o.
david.cuk@inea.
Se že dlje časa ukvarja z vodenjem industrijskih zveznih in šaržnih procesov. Svetoval vam bo s področja regulacij vsak ponedeljek od 11. do 12. ure na telefonu: 01/721-80-20, 041/694-742 ali pošljete vprašanje po e-pošti.

NADZORNI SISTEMI - SCADA

dr. **Saša Sokolić**, univ. dipl. inž., direktor marketinga in prodaje, Metronik d.o.o., tel. 01/514-08-14
e-pošta: sasa.sokolic@metronik.si

Je specialist za sisteme za upravljanje in nadzor (SCADA sistemi - programska oprema). Pokličete lahko vsak torek med 10. in 12. uro ali pošljete vprašanje po e-pošti.

VARNOSTNE SVETLOBNE ZAVESE

Štefan Oštir, FBS Elektronik d.o.o.,
tel. 03/89-83-712 ali e-mail:
fbs.elektronik@siol.net

Svetuje na področju varovanja in zaščite s svetlobnimi zavesami varnostnega nivoja 4 in varnostnega nivoja 2.
Pokličete ga lahko na telefon: 03 - 89 83 712

AVTOMATSKA IDENTIFIKACIJA

Andrej Planina, univ. dipl. ing, Špica International d.o.o., tel. (01) 5680 833

Strokovnjak za sisteme za avtomatsko identifikacijo, mobilno računalništvo, tehnologijo črtne kode in uvajanje sistemov v proizvodnjo.
Vaša vprašanja lahko pošljete na naslov: andrej.planina@spica.si.

OPTIČNA KONTROLA IZDELKOV IN PROCESOV

dr. **Francelj Trdič**, FDS Research, Computer Vision Group, tel. 01/589-75-81, e-pošta: francelj.trdic@fdsresearch.com.
Je vrhunski strokovnjak na področju računalniškega vida in direktor mednarodno priznanega podjetja. Svetuje pri uvajanju in integraciji sistemov računalniškega vida (tudi termovizije) v industrijske procese.
Pokličete ga lahko na telefon 01/589-75-81 ali pošljete vprašanje po elektronski pošti.

AVTOMATIZACIJA PROCESOV IN STROJEV

Janez Kokalj, univ.dipl.inž., tehnični direktor ELSING d.o.o., tel. 01/562-60-44,
e-pošta: janez.kokalj@elsing.si

Svetuje pri zaščiti in krmiljenju asinhronskih elektromotorjev ter pri dimenzioniranju ostale nizkonapetostne stikalne opreme. Dosegljiv je na zgornjem telefonu ali po e-pošti.

AVTOMATIZACIJA PROC. - IZVEDBA SISTEMOV

mag. **Janez Žmuc**, univ. dipl. inž., teh. direktor, Metronik d.o.o., tel. 01/514-08-00,

e-pošta: janez.zmuc@metronik.si.

G. Žmuc je specialist z bogatimi izkušnjami z izvedbo sistemov/projektov avtomatizacije. Pokličete ga lahko vsak torek med 10. in 12. uro ali pošljete vprašanje po e-pošti.

AVTOMATIZACIJA STROJEV - SERVO POGONI

Kristan Corn, PS, d.o.o., Logatec,
tel: 01-750-85-10, e-mail: ps-log@ps-log.si

Svetuje s področja uporabe servo pogonov, frekvenčnih pretvornikov in pozicijskih krmilnikov.

Pokličete ga lahko na telefon 01-750-85-10 ali pošljete vprašanje po elektronski pošti.

MERITVE NIVOJEV

Marjan Strnad, univ. dipl. ing. el., teh. direktor v Robotina d.o.o.

Tel. 01/4273-855 ali e-mail: marjan.strnad@robotina.si

Svetuje glede uporabe in izbire tehnologije za merjenje nivojev (nivojska stikala, merilniki nivojev ter ostala nivojska tehnika)

SENZORJI ZA AVTOMATIZACIJO

Matej Šimon, FBS Elektronik d.o.o., tel. 03/89-70-341 ali e-mail: fbs.elektronik@siol.net

Svetuje s področja uporabe induktivnih, kapacitivnih in opto senzorjev za uporabo v avtomatizaciji industrijskih procesov. Pokličete ga lahko na telefon: 03 - 89 70 341. E-pošta: fbs.elektronik@siol.net

ELEKTROMOTORNI POGONI

Slavko Senica, univ. dipl. ing. el.,
Sistemi IN ES d.o.o., tel: 07 81 62 070,
e-pošta: slavko.senica@sis-ines.si

Svetuje pri načrtovanju in izvedbi avtomatizacij na področjih krmiljenih in reguliranih elektromotorskih pogonov poljubnih izvedb.

AVTOMATIZACIJA ZGRADB - ODPRTI SISTEMI

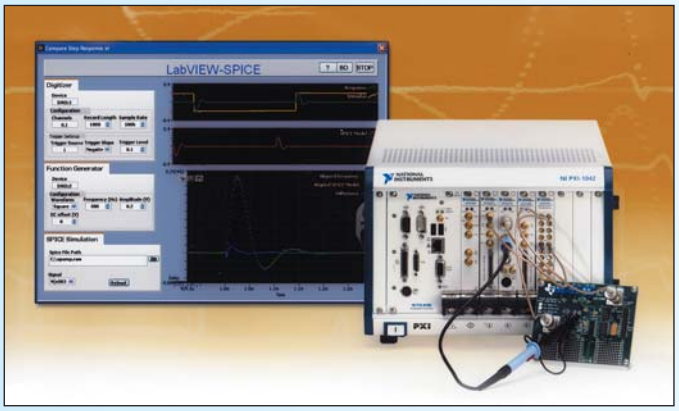
Vito Koprivnikar, ing, tehnični direktor
SILON d.o.o., tel.: 01/42-33-796, e-pošta:
vito.koprivnikar@silon.si

g. Koprivnikar je specialist za načrtovanje in izvedbo odprtih sistemov avtomatizacije zgradb in procesov.

Svetuje vsak ponedeljek med 8. in 10. uro ali po elektronski pošti.

NI Labview integriran s SPICE simulatorjem in PSpice EDA orodji

Informacije: National Instruments d.o.o., Celje



Novi vizualni vmesnik poenostavlja primerjavo podatkov, pridobljenih s simulacijo z dejanjskimi meritvami.

National Instruments ponuja brezplačni SPICE in PSpice simulatorja v okvirih svojega LabView okolja in tako omogoča snovalcem enostavnejšo simulacijo naprav in primerjanje rezultatov z dejanjsko zajetimi podatki, kar pomeni krajši razvojni ciklus in hitrejšo iteracijo rzvojnih ciklusov.

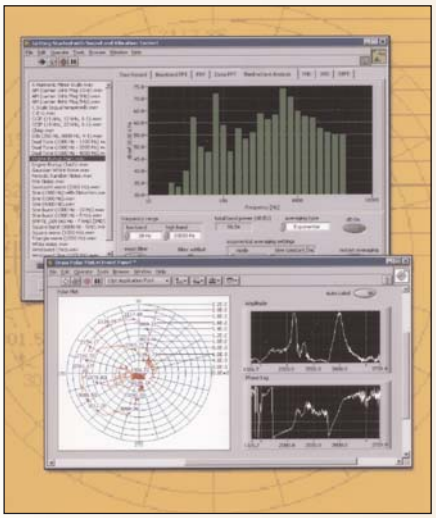
Možna je generacija stimulacijskih signalov in analiza odzivov s pomočjo LabView okolja in PXI instrumentacijske opreme pa tudi tradicionalne GPIB opreme.

Vmesnik je namenjen standardnemu SPICE simulatorju, ki lahko izvozi podatke v Berkeley formatu, Orcadovemu PSPICEu ali simulatorju v Workbenchu. A

Nove verzije LabVIEW Toolkita poenostavljajo razvoj aplikacij za analizo zvoka in vibracij

Informacije: National Instruments d.o.o., Celje

NI je predstavil dve novi verziji orodjarne za LabVIEW, ki snovalcem ponujata zaključen nabor funkcij za celoten spekter analiz zvoka in vibracij.
"*Sound an Vibration Toolkit 3.0*" in "*Order Analysis Toolkit 2.0*" poenostavljata razvoj aplikacij, povezanih z zvokom in vibracijami kot so audio test, šum, vibracije in test (NVH) robustnosti ter nadzor stanja stroja. Vsebujeta več kot 80 najpogosteje uporabljenih funkcij , ki so snovalcem na voljo kot osnova za razvoj aplikacij, ki jo lahko prilagodijo svojim zahtevam v LabVIEW okolju.



Poleg funkcij za meritve glasnosti zvoka, frekvence, tranzientnih meritev in delnih oktavnih analiz vsebuje "*Sound an Vibration Toolkit 3.0*" tudi nove audio meritve, zasnovane na industrijskih standardih AES, SMPTE, DIN, ITU in CCIF, kot so denimo IMD, SFDR in Crosstalk. Meritve so uporabne v večini audio in multimedijskih aplikacijah, kot tudi "*swept sine*" dinamičnemu zajemu signala in zajemu podatkov.

"*Order Analysis Toolkit 2.0*" vsebuje poleg standardnih funkcij tudi nove funkcije za filtriranje podatkov, "*order tracking*" in obdelavo tahometerskih signalov za nadzor stanja strojev in testiranja na področju zvoka, vibracij in testa robustnosti. A

Popoln sistem za zajemanje podatkov, brez programiranja.

Že od 99.000 SIT + DDV dalje

Do 31. marca 2004 dobite skupaj z National Instruments DAQ vmesniki za zajem podatkov brezplačno VI Logger, za uporabo enostaven programski paket za zajem podatkov.

Zagotovite si:

- Natančnost z inovativno DAQ tehnologijo
- Enostaven zajem in shranjevanje podatkov z napetostnih ali senzorskih vhodov
- Shranjevanje podatkov v primerni obliki za izdelavo poročil

Pokličite pred 31.marcem 2004 in z našo pomočjo zgradite svoj sistem z brezplačno programsko opremo.

Pokličite zdaj!

Oglejte si VI Logger spletno predstavitev. Obiščite **ni.com/info** in vnesite **em4w25.**

NATIONAL INSTRUMENTS™

(03) 425 4200

National Instruments Slovenia
Kosovelova 15 • SI- 3000 Celje
Fax: (03) 425 4212
ni.com/slovenia • ni.slovenia@ni.com

© 2003 National Instruments Corporation. All rights reserved. Product and company names listed are trademarks or trade names of their respective companies.

OMRON

Sistemi za avtomatizacijo

- Industrijski krmilniki
- Nadzorni terminali
- Identifikacija
- Mehatronika

Industrijske komponente

- Časovniki in števci
- Merilniki nivoja
- Temperaturni regulatorji
- Panelni prikazovalniki
- Kontaktorji
- Končna stikala
- Napajalniki

Senzorika

- Fotostikala
- Optični senzorji
- Laserski merilniki
- Vision sistemi
- Induktivna stikala
- Enkoderji
- Tlačni senzorji

Varnostni elementi

- Svetlobne zavese
- Varnostni releji
- Varnostna stikala

Elektronske komponente

- Releji
- Mikrostikala in tipke
- Konektorji
- Mikrooptični senzorji

Avtomatizacija procesov

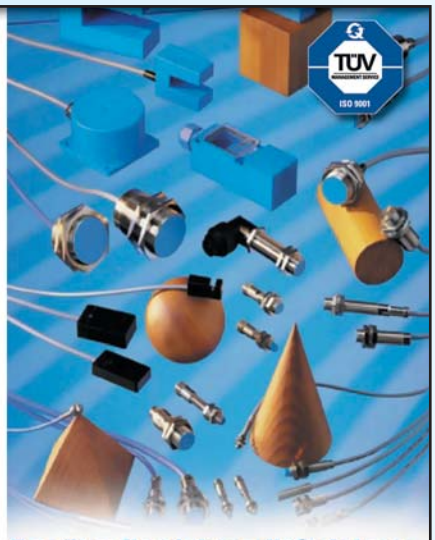
- Svetovanje
- Projektiranje
- Izdelava aplikacij

MIEL
ELEKTRONIKA INŽENIRING

MIEL Elektronika d.o.o., Efenkova 61, 3320 Velenje, Tel:(03) 898 57 50, Fax:(03) 898 57 60, www.miel.si

FBS Elektronik
Cesta X/6
3320 Velenje

Prodajni program:
- NAMUR EEx senzorji
- Moduli za NAMUR EEx senzorje
- Induktivna stikala
- Kapacitivna stikala
- Magnetna stikala (Reed)
- Opto senzorji
- Svetlobne zavese za dvigala
- Varnostne svetlobne zavese, nivo 4 in 5
- Varnostni ojačevalni moduli
- Konektorji s kabli



E-pošta: fbselektronik@siol.net

Tel: +386(0)3/ 89 83 710
Tel: +386(0)3/ 89 83 712
Tel: +386(0)3/ 89 83 713
Fax: +386(0)3/ 89 83 718

Izdelava tiskanega vezja, Alu ploščic, eloxiranje in barvanje aluminija

HOBOTNICA d.o.o.

Britof 204, 4000 Kranj, tel. +386 4 20 42 149,
fax: +386 4 20 41 084, GSM: 041 624 320,
E-mail: hobotnica@siol.net, http://www.hobotnica.si

SIEI

Sistemi in komponente za avtomatizacijo

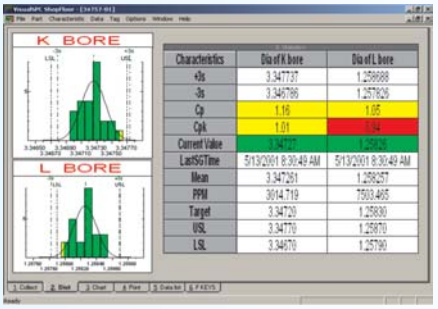
SIEIEST d.o.o., Brnčičeva 13, 1231 Ljubljana, e-mail: ljubljana@sieiest.com
TEL.: +386 1 561 49 40, FAX: +386 1 561 28 88, http://www.sieiest.com

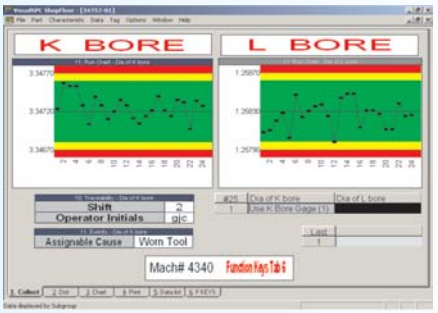
VisualSPC - sistemska programska rešitev za zajem, analizo in prikaz statistično obdelanih rezultatov

Informacije: Metronik d.o.o.

VisualSPC je sistemska programska rešitev za zajem, analizo in prikaz statistično obdelanih merilnih rezultatov. Uporabnika v realnem času obvešča o rezultatih, ki jih dajejo različne statistične metode ter prek alarmov, analiz in prikazov (najrazličnejši grafi in histogrami) opozarja na trenutno stanje kvalitete določene naprave ali proizvodnega procesa. Podatke zajema prek OPC strežnikov, pretvornikov GagePort (standariziran pretvornik za priključitev analognih ali digitalnih merilnih naprav) ali prek datotek tipa *xls* in *ascii*.

Rezultate, ki jih generira VisualSPC (grafične prikaze, statistike, poročila...), lahko s pomočjo rešitve infoAgent spremljamo tudi preko svetovnega spleta.





Na voljo sta dve različici programskega orodja VisualSPC:

1. Quality Edition; primeren v običajnih proizvodnih procesih.
2. Secure Edition; skladen z zahtevami 21 CFR Part 11.

A

Hometronic lahkotnost bivanja

Informacije: Metronik d.o.o.

Avtomatizacija najrazličnejših procesov, ki se odvijajo v naši okolici, se je dodobra ukoreninila v naš vsakdan. Po drugi strani pa ugotovavljamo, da v hišah in stanovanjih, kjer prebivamo, še vedno uporabljamo dokaj enostavne sisteme vodenja. S **Honeywell**ovim sistemom **Hometronic** prihaja napredna krmilno-regulacijska tehnika tudi v naše domove.

Hometronic je krmilno-regulacijski sistem, namenjen uporabi v stanovanjskih hišah. Zgrajen je okoli bazne centrale imenovane Hometronic Manager, ki na eni strani skrbi za nemoteno delovanje naprav v hiši, po drugi strani pa uporabniku omogoča enostavno upravljanje in nadzor nad njimi. Ena od bistvenih prednosti sistema Hometronic je brezžična komunikacija med bazno centralo in tipali ter aktuatorji. Ob tem je treba omeniti, da komunikacija poteka pri močeh reda 1mW in tako s stališča elektromagnetnih motenj ne predstavlja vira nevarnih sevanj.

S centralno enoto lahko brezžično nadziramo temperaturo v vsaki sobi posebej, prilagajamo odprtost žaluzij in markiz trenutnim vremenskim razmeram, merimo hitrost vetra, nadziramo razvetljavo (tudi vrtne svetilke), odpiramo in zapiramo garažna vrata, vklapljamo in izklapljamo gospodinjske aparate in podobno. Skratka procesi v hiši in njeni bližnji okolici so pod našim nadzorom. Istočasno uporaba Hometronica zagotavlja manjšo porabo energije in omogoča tudi določene varnoste funkcije.

Uporabnik nadzira in nastavlja bazno centralo na več načinov. Poleg klasičnega nastavljanja na sami enoti, je možno do Hometronic Managerja dostopati tudi preko daljinskega upravljalca, mobilnega telefona ali prek interneta. Tako lahko na primer pečico vklopimo po telefonu iz službe, v počitniški hišici nekaj ur pred našim prihodom iz pisarne po internetu vklopimo gretje in podobno.
Skratka naše življenje z uporabo sistema Hometronic lahko postane udobnejše. A

Merilne in DIO kartice za PCI in cPCI/PXI
Industrijske, cPCI, embedded PC platforme
Distribuirani moduli in sistemi, vision, motion
2-letna garancija, ugodne cene, podpora

Vse za meritve na enem mestu
Merilniki sile, tlaka, pomika - LVDT, laser
Merilniki navora, indikatorji, motorji, pogoni
Vision - kamere, objektivi, grabberji
Aplikacije, ki bazirajo na PC platformah

CONPHIS d.o.o.
Cesta na Svetje 10, 1215 Medvode
Tel.: 01 3617 330, Fax: 01 3617 335
www.conphis.si info@conphis.si

CITEL 2CP
Naprave za zaščito pred prenapetostmi in motnjami
powerbox
WORLD WIDE LOCAL SUPPORT
UPS brezprekinitveni napajalniki
lumic
LUMIC d.o.o., Vrbanska 10, 2000 Maribor
Tel: 02 252 131 0 Fax: 02 252 131 0

CITEL 2CP
Naprave za zaščito pred prenapetostmi in motnjami
Izredno ugodno!
Brezprekinitveni napajalniki IBM!
Dobava iz zaloge!
NOVO!
lumic
LUMIC d.o.o., Vrbanska 10, 2000 Maribor
Tel: 02 252 131 0 Fax: 02 252 131 0

Elektroinstalacija kot vitalni del avtomatizacije

mag. Vladimir Durič, Microtronic d. o. o.

Temeljni sestavni člen sodobne družbe je komunikacija. Dobila je celo tako pomembno vlogo, da radi rečemo, da živimo v informacijski družbi, kar pomeni da različni načini komunikacije omogočajo prenos informacij na vseh področjih človekovega življenja.

Eno pomembnejših področij civilizacije je človekovo delo, ki se v družbenem kontekstu imenuje proizvodnja ali industrija. Tudi industrija si v zadnjih nekaj desetletjih prizadeva čim bolj uporabiti moč komunikacije. Tako se razvija ali prehaja od mehanske vse bolj na komunikacijsko avtomatizacijo, ko mehanske pogoje in vzvode vse bolj nadomešča električni in elektronski impulz in podatek. Zato industrijsko avtomatizacijo danes razumemo pretežno kot računalniško podprto in vodeno proizvodnjo in nadzor, čeprav ob tem ne smemo zanemariti tudi drugih starejših načinov avtomatizacije. Komunikacija je torej eden najvplivnejših delov sodobne avtomatizacije.

2 Komunikacija kot pomemben del avtomatizacije

Komunicirati pomeni izmenjevati informacije in sicer od povsem enostavnih do najbolj zapletenih. Gre za proces izmenjave znanja ali podatkov. Je torej zasnovana dvokananlno, je sprejemanje in oddajanje. To je še posebej pomembno v industriji, tako na področju proizvodnje, kot tudi vseh spremljajočih dejavnosti kot je logistika in podobno. Cilj avtomatizacije je zaobjetje celote.

Le ob tej postavki pridemo do optimalnega rezultata. Optimalno pa pomeni zadovoljitev na vseh področjih: delovne učinke, logistiko, kvaliteto izdelka ali storitve in ne nazadnje tudi v odnosu do človeka kot proizvajalca in uporabnika storitev.

3 Različni načini avtomatizacije

Ko govorimo o avtomatizaciji v industriji moramo pojem zajeti kar se da široko. Pri tem je potrebno izpostaviti predvsem način izvajanja. Sam se bom omejil predvsem na področje elektrotehnike, čeprav to ni edini način avtomatizacije. Brez zadržkov je namreč ob tem potrebno poudariti, da v kontekstu industrijske avtomatizacije ne kaže razmišljati v smeri enoumne prevlade ene smeri in načina, ampak je optimalno zastavljena avtomatizacije predvsem kombinacijska, kar pomeni, da so vanjo vključeni vsi potrebni načini, kot na primer pnevmatika, mehanika itd.

Povezovalni element avtomatizacije v našem primeru so vodi po katerih komunikacija poteka. Trenutno stanje pri nas kaže na dejstvo, da je prevladujoči način komunikacije v avtomatizaciji še vedno električni ali elektronski impulz, optika se uporablja bolj malo.

3.1 Komunikacija in prenos moči

Ko govorimo o avtomatizaciji ponavadi pomislimo najprej ali izključno na krmiljenje sistemov. Pomemben člen avtomatizacije pa so tudi pogoni, oboje pa je potrebno povezati v sistem, kjer struktura zgradbe ni odvisna samo od načina delovanja in učinkov ampak tudi od principa gradnje.[1] Tu se srečamo z različnimi vodniki in kabli. Načrtovanje električnih povezav je ena od najbolj pomembnih načrtovalskih aktivnosti. [2] To velja tako za novogradnje, kakor tudi za retrofiting. Pri tem še posebej omenimo hibridne kable, ki so jih za delovanje in povezavo razvili večji sistemi avtomatizacije. Razviti so posebej za določen sistem avtomatizacije in določen tip pogonov in numerike. Tako poznamo različne močnostne kable, ki pa ne prenašajo le moči, ampak vsebujejo tudi svoj krmilni del, kar je še posebej razvidno pri kablih, ki so se razvili za tehnologijo servo motorjev. Obstajajo različne kombinacije v smislu dodatnih vodnikov za zavoro, temperaturni nadzor, kakor tudi veliko drugih kombinacij.

Še večji razvoj je doseglo krmiljenje. Če se načelno omejimo na omenjene servo pogone, ne moremo mimo dajalnikov, prilagojenih tako numeriki kot motorjem. Tehnologija se na tem področju izredno hitro razvija in smo priča različnim izvedbam kablov, ki so prilagojeni analognemu in digitalnemu prenosu podatkov, ob tem pa širokemu krogu tipizacij, ki so vedno usklajene na razviti sistem avtomatizacije. Za vse pa lahko podamo oceno ozko namenskih kablov.

Vzporedno z njimi gredo tudi različni sistemi merjenja. Če je uravnavanje obratov preko numerike in dajalnikov želeni efekt avtomatizacije, je ob tem potrebno spregovoriti tudi o tehniki merjenja ki je tudi pomemben člen avtomatizacije. Ob dejstvu, da je na nekem stroju, ki dosega mere nekaj deset kvadratnih metrov površine položenih več stotine metrov kablov moramo računati tudi na precejšnjo elektromagnetno polje, kar pomeni resno oviro za merilno tehniko, ki operira na minimalnih električnih potencialih in je s tem izpostavljena motnjam. Zato pomeni natančno merjenje in prenos meritve precejšnji izziv in težavo, ki jo proizvajalci in dobavitelji rešujejo prav tako s hibridno inačico kablov. Po pravilu so ti kabli dvojno opleteni, kar preprečuje vplive zunanjega in notranjega elektromagnetnega polja. K tej temi se bomo vrnili še pozneje.

Eden od pomembnih segmentov avtomatizacije je tudi tako imenovana periferija. Tu ne gre za računalniško periferijo v klasičnem pomenu besede, ampak izključno za vitalne člene okolice središčnega dogajanja proizvodnega procesa. Sem uvrščamo različna končna stikala, senzorje in podobno. Tudi ti so povezani z vodniki. Za pravilno odbiro vodnikov moramo upoštevati nekaj pomembnih dejstev. Kot uvod v to omenimo trend standardizacije, ki se uveljavlja v Nemčiji, ki je vodilna na področju strojegradnje in avtomatizacije v Evropi.

DESINA pomeni decentralizirano standardizacijo izdelave instalacijske tehnologije v industriji. Poleg kakovostnih zahtev izdelave vodnikov prinaša tudi novosti glede barve plašča, ki se nanaša na namembnost kabla in s standardizacijo prinaša velik kvalitetni premik pri izdelavi in vzdrževanju industrijskih naprav. [3] Za optimalno izvedeno instalacijo pa je seveda potrebno upoštevati še veliko drugih zahtev.

3.2 Okolje komunikacijskih in močnostnih prevodnikov

Eno od specifičnih vprašanj postavitve ožičenja v industriji je okolje v katerega je postavljeno. Tega ni mogoče enoumno označiti kot industrijsko, saj v delovanju obstaja veliko variant, ob vsaki pa je potrebno najti najboljšo možno izpeljavo. Če ob tem spregovorimo še o gospodarstvu, ki je veliko širši pojem ugotovimo zapletenost tega postopka. Izbor vodnikov je odvisen od več dejavnikov. Naštejmo le nekatere pomembnejše:

4 Elektrotehniške lastnosti in potrebe

- Število vodnikov
- Presek
- Napetostno območje
- Elektromagnetno sevanje

Pri izbiri vodnikov je to področje s strani elektrotehničnega načrtovanja najlažje. Ob predvideni tokovni obremenitvi, številu tokokrogov in napetostnemu področju dokaj hitro pridemo do želenih podatkov. Nekoliko težav v praksi se kaže predvsem pri elektromagnetnem sevanju, saj to zahteva predpostavke množine in namembnosti vodnikov. V veliko primerih jako in šibkotočna instalacija nista ločeni, kar lahko predstavlja težave predvsem na daljših trasah. Če tega ni mogoče fizično ločiti se je v veliko primerih potrebno odločiti za opletene kable, pri čemer je optimalna rešitev z opletenimi kabli tako za prenos moči kakor tudi pri signalnih kablih.

5 Okolje

- Vpliv raznih olj, maziv in emulzij
- Izpostavljenost kislinam lugom ali drugim kemičnim spojinam
- Temperatura okolja
- Izpostavljenost mehanskim vplivom
- Namembnost ožičenja

To področje zahteva pri izboru že širši pogled. Električni vodniki kot prenosniki energije in signalov delujejo kot člen avtomatizacije in proizvodnje v celotnem procesu, zato so izpostavljeni tudi vsem vplivom, ki so za industrijo značilni. Vodniki za industrijsko instalacijo so izdelani iz materialov, ki so olje odporni. Vendar pa je pri tem potrebno poudariti, da odpornost na vpliv olja ni pri vseh enaka glej tabelo 1. Zato je za pravo izbiro potrebno poznati stopnjo izpostavljenosti raznim oljem, emulzijam in mazivom. Podobno velja za temperaturo delovanja in izpostavljenosti mehanskim vplivom. Če industrijsko okolje razširimo v smeri gospodarstva naletimo še na dodatne zahteve. Pri tem omenimo le instalacije v raznih prostorih, kjer se stalno zadržuje večje število ljudi, kot so na primer projektivni biroji in podobno. Izbor vodnikov v takšnih primerih mora nujno zadovoljevati standarde, ki jih imenujemo "Halogenfree" ali nemško "Halogenfrei". To so vodniki, ki v primeru požara v okolje ne izločajo halogenih snovi in če so vsi kabli, ki se uporabljajo v industriji samogasni mora biti v tem primeru dodatno zadoščeno tudi tej zahtevi.

V tem kontekstu je potrebno omeniti še instalacije v industriji živil in preskrbe s pitno vodo. Na tem področju vladajo posebne zahteve, ki morajo ustrezati tudi sanitarnim predpisom in pri izbiri zavzemajo posebno mesto. Posebne zahteve vladajo tudi v različnih vejah industrije, npr. petrokemija.

6 Področje delovanja

- Statična instalacija
- Gibljivi deli
  - Hitrost gibanja
  - Pospešek
  - Količina gibanja
  - Smer gibanja
  - Način gibanja

Ob upoštevanju vseh navedenih zahtev je potrebno upoštevati tudi naravo instalacije. Industrijski standard, ki je v večini uveljavljen tudi pri nas predvideva gibljive vodnike. To so vodniki izdelani po DIN VDE 0295 standardu klase 5. Bolj zahteven je izbor vodnikov, ki so povezani z gibljivimi deli. Tu je poleg okolja potrebno upoštevati še podatke o gibanju. Glede na kombinacijo gibalnih zahtev je gibljiva sposobnost kabla odvisna tako od zgradbe posameznih vodnikov, kakor tudi od kvalitete izolacije. Zgradba vodnikov je razdeljena v različne klase in odseke, glej tabelo 2.

Visoko gibljivi kabli spadajo v klaso 6, glede na gibalne zahteve pa v odseke. Pri tem velja preprosta formula:
Večja gibljivost = kvalitetnejša izolacija + večja finožičnost.

Pri manjših pospeških in hitrostih in upoštevanju okolja lahko izberemo vodnike s PVC izolacijo ob ustrezni zgradbi žic. Večji pospeški in hitrosti zahtevajo večjo finožičnost in izolacijo vodnikov iz PE, ter plašča iz PUR izolacije. Ekstremno hitro gibanje, kot na primer pri robotih, pa zahteva specialno zgradbo kablov, kjer kot tudi v prejšnjem primeru mehanske obremenitve prevzemajo še dodatni členi, vgrajeni v kabel.

Načrtovanje in izbira vodnikov je torej dokaj zahtevna naloga. Lahko bi rekli, da je kar samostojna panoga znotraj avtomatizacije, čeprav še ni dosegla svojega pravega mesta. Na tem področju imamo malo znanstvenega aparata. V veliko pomoč so tehnični dodatki h katalogom boljših proizvajalcev in dobaviteljev kablov, kjer se je mogoče s pomočjo tabel in izračunov lažje odločiti za pravilno izbiro. Ta pa je odvisna tudi od interdisciplinarnega poznavanja industrije in presega zgolj elektrotehnično področje. Za pravilno odbiro vodnikov je potrebno torej poznavanje mehanskih, kemičnih, bivanjskih, funkcionalnih in drugih zahtev in lastnosti okvarjenega kabla (kabli ki so boljizpostavljeni gibanju in kemičnim vplivomse konektorsko prekinejo).

Izdelava avtomatizacije je razdeljena na različne strokovnjake, ki dobro obvladajo svoje področje dela., kar pripomore k večji strokovnosti in krajšem času izdelave. To je le nekaj bistvenih prednosti konektorskega načina spajanja posameznih elementov pri avtomatizaciji. Pomanjkljivosti je manj.

7.2 Pomanjkljivosti

- Cenovni vidik - investicijsko kratkoročno to pomeni dražjo proizvodnjo, ne pa tudi vedno višjo ceno končnega izdelka, saj je končna
- Osebnostni vidik - še vedno s težavo prodremo z novimi idejami, mnogo izdelovalcev se ne želi vključiti v inovacije, naj bo to zaradi večje soodvisnosti s kooperanti, ali togosti pri uveljavljanju

Ob povedanem je potrebno še enkrat izpostaviti bistveni člen avtomatizacije, ki ni vezana le na samodejno delovanje, ampak hkrati tudi na hitro možnost popravil ali remonta. Končni smisel avtomatizacije namreč ni le samodejna produkcija, ampak hkrati tudi, kolikor je mogoče nepretrgano delovanje, kar pa je zaradi izrabe posameznih delov praktično nemogoče. Zato je torej potrebno omogočiti čim krajši čas popravila, oziroma servisa. Prav to so dejstva in merila zaradi katerih se konektorski način spajanja v praksi vedno bolj uporablja. Ob tem je potrebno še poudariti nove trende v evropskem prostoru, ki se vedno bolj nagiba v smeri standardizacije. Eden od teh trendov je v uvajanju metričnih navojev, ki vse bolj izpodrivajo colske in PG navoje. Tako je na primer pri signalni tehniki že skoraj izključno v uporabi metrični navoj, kar se tiče konektorjev in uvodnic, sistemi pa, ki so temeljili še pred kratkim na ameriških normativih navojev prehajajo na bajonetni sistem sklapljanja, ki je poznan predvsem iz vojaške industrije. Metrični navoj in "aranžma", oziroma postavitev kontaktov je viden v vsej tehnologiji spajanja kablov z okroglimi konektorji. Vodilna pod-

***Tabela 1** - Izvleček iz tabele kemijske odpornosti kablov [4]*

Kemikalija	YSLY-J Testna temp.		YSLY-J-SY Testna temp.		PUR Testna temp.		NEO Testna temp.		TEFLON Testna temp.		SILIKON Testna temp.	
	20°C	60°C	20°C	60°C	20°C	60°C	20°C	60°C	20°C	60°C	20°C	60°C
Barijeve soli	☺		☺		☺		☺		☺	☺	☺	
Bencin	😐	☺	😐		☺		😐	😐	☺	☺	😐	😐
Benzol	☹		☹		☹							
Dizelsko olje	☹		☹		☹				☺		😐	
Etil alkohol	😐		😐		😐	😐	☺	☺	☺	☺	☺	
Fosforna kislina	☺	😐	☺	😐	☹		😐	😐	☺	☺	😐	😐
Hidravlično olje	😐		😐		☺				☺		☹	
Kalijev klorid	☺	☺	☺	☺	😐	😐			☺	☺	☺	
Kalijev nitrat	☺		☺		☺		☺	☺	☺	☺		
Kalijev karbonat	☺		☺				☺		☺	☺	☺	
Kalijev sulfat	☺	😐	☺	😐	☺	😐	☺		☺	☺	☺	
Magnezijeve soli	☺	☺	☺	☺	😐				☺	☺		
Metilni alkohol	😐		😐		😐		😐		☺	☺		
Motorno olje	😐		😐		😐						☺	
Soliterna kislina	😐		😐		😐		☹		☺	☺	😐	😐
Solna kislina	😐	😐	😐	😐	😐		☹	😐	☺	☺	😐	😐
Trikloroetilen	☺		☺								☺	
Zavorna tekočina	😐		😐		☹							
Zobniško olje	☺		☺		😐						😐	
Žveplo	☺		☺						☺	☺	☺	☺

Presek vodnika	Večžični vodniki	Mnogožični vodniki	Finožični vodniki	Najbolj	finožični	vodniki	
	Klasa 2 DIN VDE 0295		Klasa 5 DIN VDE 0295	Klasa 6 DIN VDE 0295			
	Odsek 1	Odsek 2	Odsek 3	Odsek 4	Odsek 5	Odsek 6	Odsek 7
	Število žičk x premer žičke	Število žičk x premer žičke	Število žičk x premer žičke	Število žičk x premer žičke	Število žičk x premer žičke	Število žičk x premer žičke	Število žičk x premer žičke
0,14			18x0,1	18x0,1	18x0,1	36x0,07	72x0,05
0,25			14x0,15	32x0,1	32x0,1	65x0,07	128x0,05
0,34		7x0,25	19x0,15	42x0,1	42x0,1	88x0,07	174x0,05
0,38		7x0,27	12x0,2	21x0,15	48x0,1	100x0,07	194x0,05
0,5	7x0,30	7x0,30	16x0,2	28x0,15	64x0,1	131x0,07	256x0,05
0,75	7x0,37	7x0,37	24x0,2	42x0,15	96x0,1	195x0,07	384x0,05
1,0	7x0,43	7x0,43	32x0,2	56x0,15	128x0,1	260x0,07	512x0,05
1,5	7x0,52	7x0,52	30x0,25	84x0,15	192x0,1	392x0,07	768x0,05
2,5	7x0,67	19x0,41	50x0,25	140x0,15	320x0,1	651x0,07	1280x0,05
4	7x0,85	19x0,52	56x0,3	224x0,15	512x0,1	1040x0,07	
6	7x1,05	19x0,64	84x0,3	192x0,2	768x0,1	1560x0,07	
10	7x1,35	49x0,51	80x0,4	320x0,2	1280x0,1	2600x0,07	
16	7x1,70	49x0,65	128x0,4	512x0,2	2048x0,1		
25	7x2,13	84x0,62	200x0,4	800x0,2	3200x0,1		
35	7x2,52	133x0,58	280x0,4	1120x0,2			

***Tabela 2** - Izvleček tabele zgradbe vodnikov po DIN VDE 0295 [5]*

jetja so na tem področju po večini poenotila standarde, tako da je mogoče na trgu dobaviti enake tipe konektorjev za različne sisteme avtomatizacije, kar je prav gotovo za pozdraviti.

Drugo področje konektorske povezave, ki ga ni moč zaobiti je industrijski standard "Težkih konektorjev". Razvili so ga za prenos moči in signalov, danes pa preko modularnega sistema tudi vse bolj na področju elektronike in tudi v kombinaciji s pnevmatiko. Pri tem je zanimivo, da so se različni proizvajalci zedinili ob standardu, ki je medsebojno skoraj v polnosti kompatibilen. Prevladujoče področje te tehnike je predvsem na prenosu analognih signalov in moči, seveda pa tudi v kombinaciji z elektroniko in pnevmatiko.

Kot zaključek k temu bi lahko rekli, da v našem prostoru vse bolj prevladuje trend evropske standardizacije, čeprav ne brez težav, kljub vsemu pa kar vzpodbudno.

8 Zaključek

Iz povedanega je razvidno, da je za optimalno avtomatizacijo kot tudi za industrijsko proizvodnjo v celoti zelo pomembna tudi prava izbira instalacije, ki električno avtomatizacijo na nek način oživčuje.

Delovna operacija ali sistem je namreč lahko uspešen le ob predpostavki, da so vsi njegovi členi primerno izbrani in se kakovostno vklapljajo v celoto. [6] Slabša kvaliteta enega od sestavnih delov slabi celoto, zato je načrtovanje in izvedba avtomatizacije odvisna predvsem od celote. Poskušali smo prikazati pomen vodnikov in instalacije v avtomatizaciji, lahko pa bi zapisali še pomembno spoznanje, da je namreč vodniška povezava vitalni del sodobne proizvodnje, še posebej pomembno pa je to pri avtomatizaciji.

Avtomatizacija pa je hkrati odvisna tudi od modrosti uvajanja, in če vzamemo človeško modrost kot vodilo je morda najbolj primerna prav metoda, ki se je učimo iz narave, od koder je vse tudi na nek način povzeto in posneto. Če namreč zadostuje preprostejša rešitev ni potrebno iskati bolj zahtevnih mehanizmov, ki v končni fazi prinašajo le minimalne ali nobenih izboljšav, hkrati pa je delovanje zaradi tega bolj zapleteno in s strani servisa tudi težje rešljivo. Servis je namreč ena od pomembnih komponent, ki naj bi vplivale pri uvajanju avtomatizacije v industrijo.

9 Viri in literatura

[1] J. Balič, Teorija tehniških sistemov, Fakulteta za strojništvo v Mariboru, Maribor 2002

[2] S. Strmičnik, Celostni pristop k računalniškemu vodenju procesov, Fakulteta za elektrotehniko v Ljubljani, Ljubljana 1998.

[3] Ta standardizacija je bila sprejeta iz strani združenja nemških proizvajalcev strojev (VDW Verein deutscher Werzeugmaschinenfabriken)

[4] Helukabel katalog, Kabel und Leitungen, Helukabel, Hemmingen 2002

[5] Helukabel katalog, Kabel und Leitungen, Helukabel, Hemmingen 2002

[6] D. Gradišnik, N.Muškinja, Kako pristopiti k posodobitvi stroja, Zbornik društva avtomatikov, Maribor 2001

A

Avtomatizacija termalnega kompleksa Terme Zreče

Aleš Gašparič, univ.dipl.gosp.inž.str., Ivan Šlosar, Menerga d.o.o.

Integralni pristop pri načrtovanju sistemov avtomatizacije, digitalne regulacije, in centralnega nadzora sistemov v termalnem kompleksu Terme Zreče

Po katastrofalnem požaru leta 2001 v bazenskem kompleksu Term v Zrečah ni ostalo nič drugega kot samo žalostna podoba zelo priljubljenega termalnega središča. Z zagnanostjo in požrtvovalnostjo zaposlenih v zreškem podjetju Unior d.d. je zrastel popolnoma nov bazenski kompleks, ki je nastal iz raznolikih želja in potreb gostov ter jim omogočil dobro počutje in prijetno bivanje. Slednje je pomenilo nadgradnjo oz. dogradnjo obstoječih sistemov energetike, prezračevanja, klimatizacije ter bazenske tehnike.

Investitor se je že od začetkov snovanja tehniških sistemov zavedal problema obvladovanja tako kompleksnega sistema in seveda obratovalnih stroškov. Predvidene so bile energetsko najgospodarnejše prezračevalne in klimatske naprave, ki zagotavljajo željene parametre prostorskega zraka ob minimalni porabi energije. Da bi bil celoten sistem energetike in prezračevanja energetsko optimiran, je bilo potrebno zasnovati učinkovit sistem upravljanja s klimatizacijskimi napravami, sistemi za ogrevanje bazenske vode in drugimi energetskimi in razvedrilnimi sklopi.

Kompleksnost in velikost energetskega sistema je skladno z zahtevami po racionalni rabi energije narekovala optimiranje sistemov tako s strojnega, kot tudi regulacijskega vidika.

Tudi energetsko najbolj učinkovite strojne naprave same po sebi ne prinašajo uporabniku - investitorju pomembnejših prihrankov energije in s tem povezanih stroškov, če funkcije strojne opreme, oz. njene funkcije niso pravilno uravnavane. Pri energetsko optimiranih napravah so le-te, poleg samih strojnih delov, kompleksne in zahtevne. Po-

membno in očitno je torej, da poleg strojnega - "*hardwareskega*" dela, energetski sistemi potrebujejo tudi "*inteligenco*".

Poleg klimatizacijskih naprav, ki porabijo minimalno količino energije za doseganje željenih parametrov v prostorskem zraku, so na podjetju Menerga ob uspešnem sodelovanju z investitorjem ter poznavanju problematike tovrstnih objektov razvili učinkovit sistem digitalne regulacije in računalniškega nadzora z vključitvijo najsodobnejših rešitev s tega področja.

V nadaljevanju je v strnjeni obliki predstavljen sistem vodenja in centralnega nadzora novega bazenskega kompleksa z vsemi bistvenimi elementi in značilnostmi.

Osnovna zgradba sistema digitalne regulacije in računalniškega nadzora v Termah Zreče

Sistem je hierarhično zasnovan na dveh ravneh:

- lokalna procesna krmilno-regulacijska raven DDC,
- nadzorno upravna raven.

Na krmilno - regulacijski ravni so bili uporabljeni preizkušeni prostoprogramabilni DDC krmilniki nemškega proizvajalca SE-Elektronic, z raznimi kombinacijami modulov analognih kakor tudi digitalnih vhodov in izhodov, ter senzornih in aktornih elementov. Krmilniki imajo zaradi prostoprogramabilnosti zelo široke možnosti uporabe ter omogočajo maksimalno prilagoditev vseh parametrov regulacije. Najsi gre za prilagoditev željam investitorja, optimalno zagotavljanje parametrov pri minimalni potrošnji energije ali drugih medijev, fleksibilnost prostoprogramabilnega procesorja je praktično neomejena.

DDC tehnologija teh krmilnikov vsebuje najsodobnejši način povezovanja vseh modulov in elementov regulacije, takoimenovano C-bus tehnologijo. Le-ta omogoča povezavo vseh elementov na skupen komunikacijski kabel in s tem odpadejo vsi posamezni povezovalni kabli med moduli DDC sistema. Takšna racionalizacija sistema na eni strani povečuje preglednost in transparentost sistema, na drugi strani pa investitorju zmanjšuje stroške za vzdrževanje in reducira investicijo samo.

Želja investitorja je bila razviti enoten sistem DDC regulacije in nadzora. Enoten sistem DDC regulacije prinaša investitorju naslednje koristi:

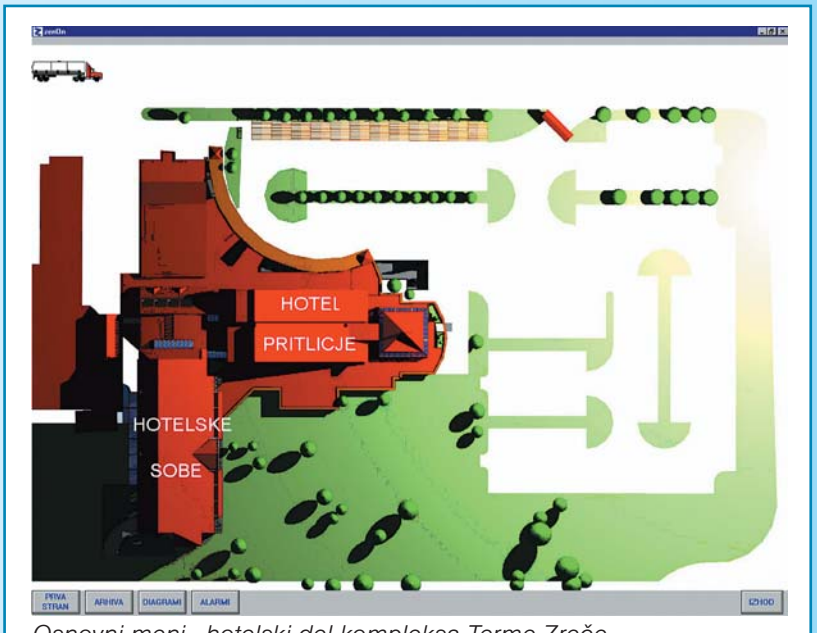
- elementi in rezervni deli celotnega sistema deli so kompatibilni in med seboj zamenljivi,
- majhno število rezervnih delov,

Osnovni meni nadzornega sistema - posluževanje z nevidnimi gumbi

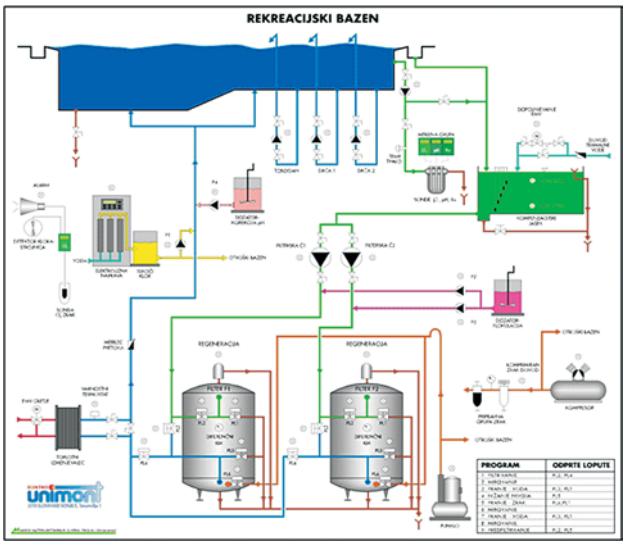
- komunikacija med posameznimi sklopi možna brez vmesnikov,
- odpade programiranje vmesnikov in problematika nekompatibilnosti pri komunikaciji med regulacijskimi sklopi,
- enostavno obvladovanje in cenovno ugodno vzdrževanje - celoten sistem ima enotno logiko.

Popolnoma enake komponente imajo enote DDC regulacije vseh sklopov bazenske tehnike z atrakcijami, toplotnih podpostaj, energetike, prav tako so DDC krmilniki klimatizacijskih in prezračevalnih naprav fizično popolnoma identični krmilnikom zgoraj naštetih sistemov.

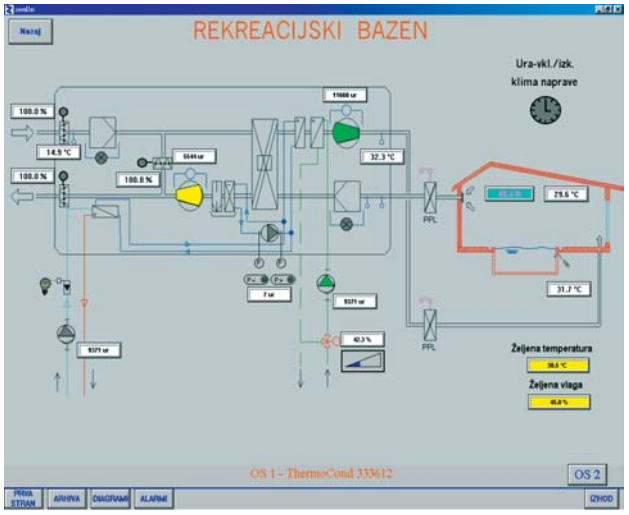
Nadzorno upravno raven sestavlja najsodobnejša programska oprema avstrijskega proizvajalca Copa-Data.



Osnovni meni - hotelski del kompleksa Terme Zreče



Nadzorni sistem - Priprava bazenske vode



Nadzorni sistem - klimat za klimatizacijo bazenskega prostora rekreacijskega bazena

Tudi energetsko najbolj učinkovite strojne naprave same po sebi ne prinašajo uporabniku - investitorju pomembnejših prihrankov energije in s tem povezanih stroškov, če funkcije strojne opreme, oz. njene funkcije niso pravilno uravnavane.

Krmilno regulacijska raven

Krmilni sistem sestavlja 18 krmilnikov SE-Elektronic, ki obdelujejo skupno okrog 1350 vhodno-izhodnih signalov. V posamezne krmilnike je vgrajena centralna procesorska enota tipa A4.1 z ustreznim številom vhodno-izhodnih modulov.

Digitalna regulacija klimatizacijskih naprav

Sistem klimatizacije bazenskih prostorov sestavljata dve klimatizacijski napravi za potrebe prezračevanja, razvlaževanja in toplozračnega ogrevanja in sicer sistema s pretočnima količinama zraka po 36.000 in 12.000 m^3/h. Območje vhodnega hall-a in recepcije termalnega dela prezračuje, toplozračno ogreva in hladi regenerativna klimatizacijska naprava z regenerativnim vračanjem toplote, z danes najvišjo poznano stopnjo vračanja toplote (preko 90%). Sistem prezračevanja in toplozračnega ogrevanja garderob, sanitarij, masaž, kopeli ter savn sestavljata dve prezračevalni napravi z visokoučinkovitim rekuperativnim vračanjem toplote. Hotelski del prezračujejo in hladijo tri klimatizacijske naprave in sicer klimatizacijska naprava z dvostopenjskim rekuperativnim vračanjem toplote za prezračevanje hotelskih sob ter dve napravi z regenerativnim vračanjem toplote, za klimatizacijo restavracije in sejnih sob. Upravljanje funkcije teh klimatizacijskih naprav vrši devet prostoprogramabilnih krmilnikov SE-Elektronic.

Zraven zanesljive regulacije klimatov (regulacija temperature in vlage) so v prostoprogramabilnih krmilnikih vgrajeni softverski moduli za energetsko optimalno delovanje vseh elementov naprave (npr. regulacija pretočne količine zraka s frekvenčnimi pretvorniki ventilatorskih enot, avtomatska izbira najbolj ekonomičnih režimov delovanja). Na krmilniškem nivoju so izvedena vsa zagonska zaporedja korakov, blokade, diagnostika ter vpogled v vse trenutne parametre delovanja naprave (pretočne količine zraka, temperature, vlaga, odprtost ventilov, loput, itd.) vse parametre je možno tudi spreminjati, seveda z vnosom zaščitne kode. Vse to omogoča enostavno manipulacijo in vdrževanje klimatizacijskih naprav. Vse parametre naprave je preko modema možno spremljati in nastavljati na daljavo.

Digitalna regulacija toplotne podpostaje

Toplotna podpostaja ima funkcijo distribucije toplotne energije za:

- talno ogrevanje
- grelniki klimatizacijeskih naprav za hall, garderobe z masažami in sanitarijami, savne
- grelniki klimatizacijske naprave za rekreacijski bazen
- grelnik klimatizacijske naprave za terapevtski bazen
- dve glavni veji radiatorskega ogrevanja
- Ista krmilna enota vrši tudi funkcijo uravnavanja ogrevanja termalne in sanitarne vode.

Krmiljenje talnega ogrevanja deluje na podlagi uravnavanja temperature predtočne vode v sistemu, zunanje temperature, ter signalov klimatizacijskih naprav (npr. v režimu prostega hlajenja klimatizacijske naprave se v bazenskem prostoru zniža temperatura predtočne vode talnega ogrevanja) oz. drugih sistemov.

Krmiljenje vej za napajanje grelnikov klimatizacijskih naprav deluje skladno z zahtevami krmilnikov klimatizacijskih naprav.

Digitalna regulacija ogrevanja bazenov

Ogrevanje bazenske vode je regulirano na željene temperature bazenske vode in sicer 28 - 30°C v rekreacijskem bazenu, 30 - 32°C v otroškem bazenu, ter 35 - 37°C v masažnih bazenih. Temperature je možno poljubno spreminjati preko centralnega nadzornega sistema ali direktno na DDC krmilniku.

Vodni efekti

Za delovanje vodnih atrakcij kot so divja reka, gejzirji, slapovi, vodne in zračne masaže, so potrebni vklopi črpalk in zračnih ventilatorjev. Tudi te naprave se vklapljajo prek digitalnega krmilnika in računalnika centralnega nadzornega sistema.

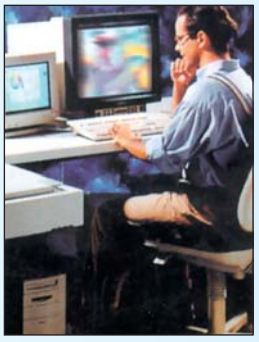
Vklapljanje posameznih efektov je možno avtomatsko po programih urnika ali z ročnim daljinskim vklopom. Avtomatsko vklapljanje efektov je izvedeno po določenem zaporedju v časovnih presledkih, tako, da obiskovalec spozna, uživa in preizkusi atrakcije celotnega kompleksa, obenem pa je poskrbljeno, da ne prihaja do nedovoljenih konic porabe električne energije za pogon črpalk vodnih efektov in tako je poskrbljeno za minimalno porabo električne energije.

Priprava bazenske vode

Priprava bazenske vode, ki zajema filtracijo bazenske vode rekreacijskega in otroškega bazena, whirlpoolov, masažnega ter terapevtskega bazena je prav tako vodena in uravnavana s prostoprogramabilnimi digitalnimi krmilniki. Postopek filtracije se vrši avtomatsko po programu DDC krmilnika, ali z ročnim preklopom stopenj regeneracije pri bazenskih filtrih. Krmilno - regulacijske DDC enote tudi nadzirajo parametre bazenske vode v zgoraj navedenih bazenih.

Centralni nadzorni sistem

Nadzorna raven je za uporabnika najpomembnejši gradnik računalniškega sistema



vodenja in nadzora v Termah Zreče. Sestavlja jo nadzorni računalnik s sistemsko programsko opremo ZENON, ki deluje v okolju Windows XP. SCADA postaja je povezana s krmilniki preko serijskih vrat in vmesnika.

Aplikativna programska oprema omogoča uporabniku nazoren vpogled v dogajanje v kompleksu. S pomočjo dodeljenih pravic operater lahko nastavlja želene vrednosti posameznih regulacijskih sklopov, spreminja želene parametre, spremlja dinamične parametre procesnih veličin, daljinsko vklaplja ali izklaplja posamezne naprave glede na potrebe in se tako popolnoma prilagaja željam obiskovalcev. Najpomembeje pri vsem pa je, da ima nadzor in pregled nad vsemi sklopi kompleksnega sistema energetike, prezračevanja in klimatizacije, na enem mestu. Obvladljivost tako kompleksnega sistema je brez centralnega nadzornega sistema skoraj nemogoče doseči.

Le-ta pa omogoča poleg tega spremljanje in arhiviranje vseh alarmnih stanj, pravočasno reagiranje servisne službe pri eventualnih zastojih in okvarah ter spremljanje in arhiviranje vseh procesnih veličin sistema.

Poraba toplotne energije se pravtako arhivira, rezultati analiz pa bodo osnova za nadaljnje investicije podjetja Unior d.d.

Osnovni meni - bazenski kompleks

Sklep

Naveden sistem vodenja energetskih funkcij objekta Terme Zreče je v slabem letu poskusnega obratovanja deloval zelo zanesljivo. Sistem omogoča bistven prihranek energije za zagotavljanje energetskih in tehnoloških funkcij objekta. Investitor izvaja kompletno vzdrževanje z enakim številom ljudi kot prej, nočna dežurstva vzdrževalcev pa niso potrebna, saj je v sistem vključeno učinkovito alarmiranje, ki opozarja dežurnega vzdrževalca v primeru izpada katerega od segmentov sistema in tudi v primeru poplave podbazenja.

Sistem je zasnovan modulno in odprto, kar omogoča, da se nanj lahko povežejo tudi preostali obstoječi podsistemi v kompleksu.

Skladno z vse bolj izraženimi zahtevami po kakovosti bivanja in aktivnosti v zdraviliškem turizmu, so namenske investicije za zadostitev želja obiskovalcev v tovrstnih objektih neizogibne in potrebne. Cilji investitorjev in stroke so usmerjeni k učinkoviti rabi energije, visoki funkcionalnosti in enostavnemu vzdrževanju kompleksnih sistemov. Rečemo lahko, da so bili vsi ti cilji v primeru sistema Terme Zreče doseženi. A

Članek je bil objavljen v zborniku III. konference Društva avtomatikov Slovenije

Biometrični identifikacijski sistem smarti®

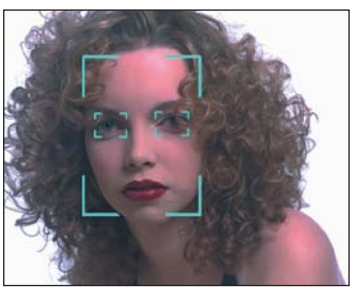
Informacije: Mars Commerce d.o.o., Kranj

smarti® z visoko stopnjo zanesljivosti prepoznava osebe na osnovi treh biometričnih parametrov: prepoznavanje obraza, prepoznavanje premikanja ustnic, prepoznavanje glasu.

Sistem **smarti®** je integriran sistem, ki prepoznava ljudi na osnovi treh biometričnih parametrov. Zasnovan in izdelan je tako, da omogoča uporabo za različne namene. Lahko se ga uporablja za kontrolo pristopa, evidenco prisotnosti, krmiljenje naprav in strojev itd. Sistem zagotavlja visoko stopnjo varnosti, deluje pa na načelu prepoznavanja obraza, prepoznavanja premikanja ustnic in prepoznavanja glasu. Na podlagi vnaprej posnetih biometričnih vzorcev smarti prepozna osebe in po potrebi izvede določeno akcijo (zabeleži dogodek s fotografijo osebe, odklene vrata, prižge luč, pošlje e-mail ali SMS itd.).

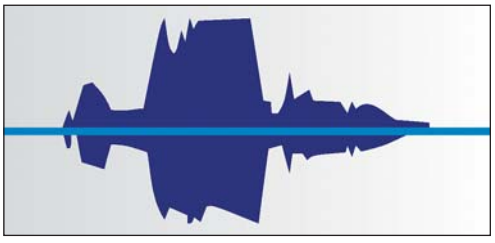
smarti® z visoko stopnjo zanesljivosti prepoznava osebe na osnovi treh biometričnih parametrov:

- prepoznavanje obraza



- prepoznavanje premikanja ustnic

- prepoznavanje glasu



Delo s sistemom smarti

Grafičnemu vmesniku je bila namenjena posebna pozornost. Predvsem pa prepriča zelo prijazna in enostavna uporaba. Posebna značilnost grafičnega vmesnika je transparentnost in vizuelna estetika. Tako je med drugim možno poljubno nastavljanje vizuelnega izgleda grafičnega vmesnika.

Prilagoditi je možno ozadja in količino ter barve gumbov s poljubnimi fukcijami, s čimer se lahko sistem vizuelno vklopi v kakršnokoli okolje. Zaradi fleksibilnosti sistema smarti je uporaba možna domala vsepovsod, saj je zasnovan tako, da ga je možno prilagajati različnim okoljem (podjetja, privatna uporaba, pametne hiše, razni klubi, hoteli, banke itd.)

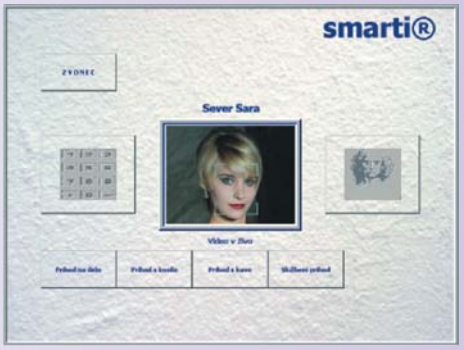
Sistem **smarti®** omogoča nivojske dostope uporabnikov, saj se z njim lahko poljubno omejuje dostop različnim ljudem. Kadarkoli je možno preveriti oz. pregledati dogodke iz zbirke podatkov, saj se vsi dogodki beležijo z datumom, sliko in časom. Obstaja tudi možnost ročnega vnašanja dogodkov, če je to potrebno.

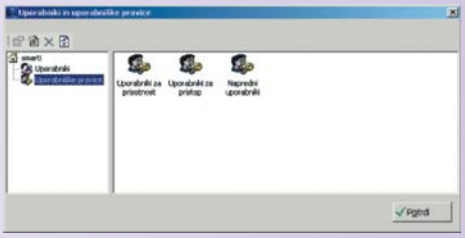
Osebam je možno hitro in enostavno določiti različne urnike pristopa in prisotnosti. Posebnost je tudi pošiljanje video sporočil. V trenutku ko sistem smarti identificira osebo, ki ji je bilo posneto sporočilo namenjeno (npr. ob vstopu v podjetje), tega tudi predvaja.

Poleg biometrične prepoznave ponuja sistem **smarti®** tudi možnost uporabe osebne PIN številke, ki se vtipka kar na ekran.

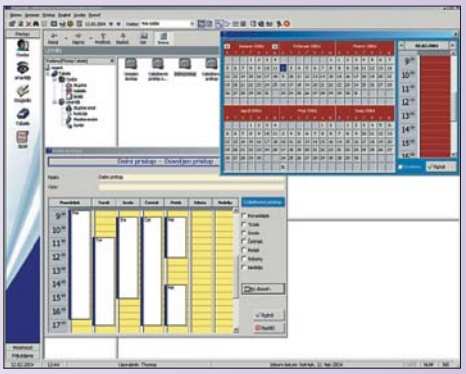
Izpisi so pomemben dokument. Možno jih je poljubno kreirati (npr. po datumu, osebi, času, ali kar združiti vse želene kriterije).

Sistem **smarti®** omogoča tudi video nadzor, saj je možno v vsakem trenutku



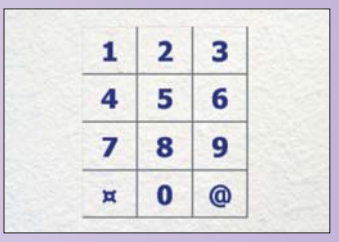


videti realno video sliko s katerekoli enote za prepoznavanje, kjerkoli v računalniški mreži.



Sestavni deli sistema smarti®

- ENOTA ZA PREPOZNAVANJE
  - Stenski računalnik z barvnim monitor-



Pripravljate projekt avtomatizacije ter potrebujete zanesljiv AC ali DC brezprekinitveni vir napajanja?

Izberite kvalitetne in tehnološko inovativne rešitve vodilnega proizvajalca MGE UPS SYSTEMS.

Prenapetostne zaščite

Brezprekinitveni napajalni sistemi od 300VA do nekaj MVA

Aktivni antiharmonski filtri za zmanjšanje vplivov harmonskih motenj

Statična preklopna stikala za preklop med viri napajanja

Programska oprema za nadzor in upravljanje

Načrtovanje, svetovanje, servis in vzdrževanje.

FIBERNET D.O.O.

kvaliteta ◆ tehnološka inovativnost ◆ celovite storitve

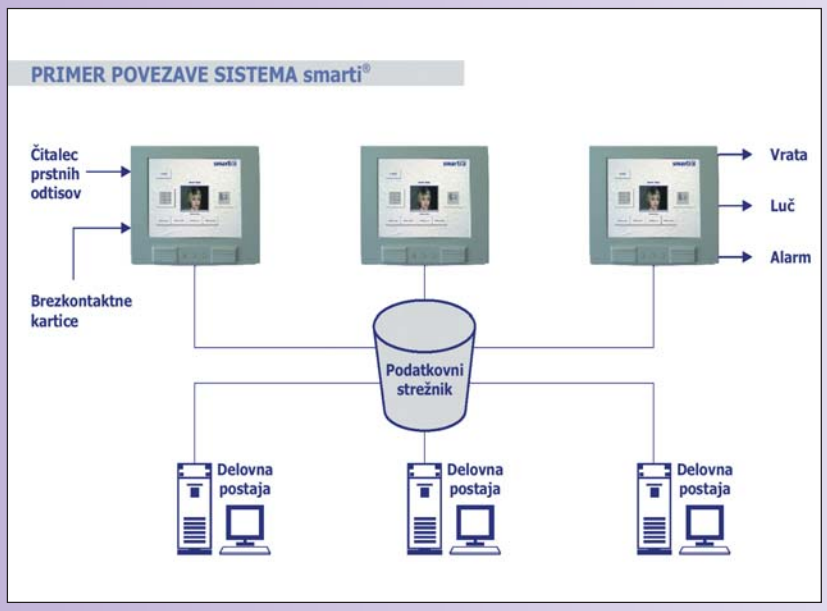
Dolenjska cesta 83, 1000 Ljubljana

Tel: 01 420 51 50, Fax: 01 420 51 60, www.fibernet.si

jem občutljivim na dotik
- Kamera
- Mikrofon
- Zvočniki

Podatkovni strežnik
Client aplikacije kjerkoli v računalniški mreži

Primer povezave sistema smarti®



Možnosti uporabe sistema smarti®

Precej prednosti ste do sedaj že spoznali. Možnost uporabe kjerkoli je največja prednost nasploh. Saj sistem smarti omogoča popolno fleksibilnost. Sistem ni bil razvit samo za kontrolo pristopa ali evidenco prisotnosti, upravljanje in krmiljenje naprav, saj je njegova fleksibilnost fenomenalna.

Pri snovanju sistema **smarti®** se je mislilo na vse. Sistem omogoča priklop katerekoli že obstoječe ali dodatne opreme (razni čitalci prstnih odtisov, magnetnih in brezkontaktnih kartic in še in še...), ki ni številčno omejena in s tem lahko še poveča stopnjo varnosti.

Na sistem se lahko priključi tudi katerakoli krmilna enota, kar pomeni da ob pozitivni ali negativni prepoznavi smarti lahko izvede

ogromno funkcij (vklop alarma, krmiljenje vrat, aktivacija drugih naprav ali strojev itd.), ki pa zopet niso številčno omejene.

Prednosti in značilnosti sistema smarti®

- trije biometrični sklopi v eni napravi - edinstven tako zasnovan sistem na svetu
- sistemi se lahko med seboj povezujejo: nek sistem ima lahko več enot za prepoznavanje, kateri so povezani v mrežo na eno podatkovno zbirko
- pošiljanje video sporočil
- individulano prilagajanje sistema potrebam in željam
- prilagajanje okolju (podjetje, dom, stanovanje, hotel,...)
- stenski računalnik z barvnim ekranom občutljivim na dotik
- preglednost in kontrola v vsakem trenutku
- neomejena možnost priključitve I/O naprav
- možnost kreiranja izpisov/pregledov po lastnih željah
- visoka stopnja kontrole/varnosti
- enostavna uporaba
- stroškovno zelo ugodna rešitev (dostopna cena)
- napredna tehnologija
- hitra montaža
- najkonkurenčnejši sistem na tržišeu
- najinovativnejši sistem na tržišeu
- rešitev danes za jutrišnje potrebe
- odličen sistem za zniževanje stroškov

A

Klimatska naprava DA ali NE?

Zlatko Uranič, EVJ Elektroprom d.o.o.

Klimatska naprava je izjemno prilagodljiva in vsestranska, saj lahko izbirate med hlajenjem poleti, hladnim sušenje vlage v prostoru, gretjem, blagim sušenje vlage v prostorih z visoko vlago (npr.v kleteh, pralnicah, sušilnicah).

Zrak je mešanica suhega zraka (elementov, ki ne kondenzirajo) in vodne pare. Ko govorimo o vlažnem zraku, uporabljamo termin, s katerim označujemo zrak, ki nas obkroža in ga dihamo (soparno, megleno, oblačno). Ko prostor klimatiziramo odvzamemo del zraka iz njega in ga obdelamo, tako da vzpostavimo idealno temperaturo in vlažnost. Hladen zrak v prostoru ogrevamo, topel zrak pa hladimo in razvlažujemo. Vse to zmore ena sama naprava, ki jo imenujemo klimatska naprava. Poznamo klimatske naprave, ki samo hladijo in klimatske naprave, ki hladijo in grejejo.

Visoke temperature negativno vplivajo na bivalne in delovne pogoje in s tem tudi na ugodje in delovno učinkovitost. Ob uporabi klimatske naprave moramo upoštevati le dva pogoja in naprava ne bo povzročala nikakršnih zdravstvenih težav. Prvi od teh dveh pogojev je, da je med temperaturo prostora in okolico razlika od 5 do največ 8°C, drugi pa, da dotoka hladnega zraka ne smemo usmeriti neposredno v uporabnike.

Vrste klimatskih naprav

Na tržišču obstaja več modelov klimatskih naprav. Najbolj poznan in razširjen je *enojni stenski sistem*. Sestavljen je iz ene zunanje in ene notranje enote, ki sta pritrjeni na zid. Notranjo enoto namestimo v prostoru, kjer najbolj potrebujemo hlajenje, zunanjo pa na zunanjo steno zgradbe, na streho, na tla ob zgradbi, na balkon ali tudi na podstrešje, če je dovolj zračno. Enoti sta med seboj povezani s cevmi po katerih se prenaša hladilno sredstvo.

***Slika 1** - Stacionarna klimatska naprava AIR-WELL SIM 7 RC (2,14 kW z gretjem)*

Poleg omenjenega sistema je precej veliko povpraševanje tudi po *prenosni klimatski napravi*. To so kompaktne klimatske naprave, ki ne potrebujejo zahtevne montaže in so običajno sestavljene iz ene enote. Izmed teh so najbolj poznane prenosne klimatske naprave, ki so običajno na kolesih, tako, da jih lahko premikamo iz prostora v prostor.

***Slika 2** - Mobilna klimatska naprava HAIER HM-07*

Prenosno klimatsko napravo lahko poljubno prestavljate iz prostora v prostor. Podnevi jo imate v dnevni sobi, zvečer pa v spalnici v primeru, da živite v najetem stanovanju in ne želite ali pa ne morete vgraditi klimatske naprave. Lahko jo peljete s seboj na vikend ali morje. Ima pa poleg vseh naštetih prednosti tudi slabost, ki jo precej omejuje pri njeni prodaji. Za odvod toplega zraka iz prostora v okolico je napravi priložena gibljiva plastična cev, katere en konec je vstavljen v napravo, drugi pa skozi zvrtano luknjo v steni (premera okrog 11 cm) ali pa skozi priprto okno ali vrata. V primeru priprtega okna se nam v prostor vrne precejšen del toplote v primeru luknje v zidu pa pomeni, da klimatska naprava izgubi svojo mobilnost, oziroma, da moramo tako odprtino v zidu narediti v vseh sobah, kjer jo nameravamo uporabljati. Poleg naštetega je izkoristek moči v primerjavi z enojnim stenskim sistemom slabši, vendar pa je namestitev

Se srečujete poleti z neznosno vročino, pa se ne morete ali pa ne upate odločiti za nakup klimatske naprave, ker ste slišali, da škoduje zdravju? Pa ste že slišali od koga, ki ima klimatsko napravo in se pritožuje nad tem, da se mu je po njenem nakupu poslabšalo zdravstveno stanje in mu je žal, da se je odločil za nakup?

ELEKTROPROM

GRAFITNE ŠČETKE
Na zalogi imamo več vrst standardnih ščetk, tako za elektromotorje kot za motorna vozila in električno orodje. Na osnovi vzorca oziroma specifikacije materiala garantiramo ustreznost kvalitete izdelanih ščetk.
Kontaktna oseba:
Zlatko Uranič 03 56 57 150;
zlatko@elektroprom.si

TISKANA VEZJA
Izdelavo eno in dvostranskih tiskanih vezij na vseh standardnih laminatih (FR-2, FR-3, CEM-1, FR-4), debelih od 0,5 do 3,2 mm. Točnost pozicioniranja izvrtin je ± 0,01 milimetra. Galvansko nanašamo baker, kositer-svinec, nikelj in zlato. Tiskana vezja lahko tudi selektivno kositramo, po postopku HASL.
Kontaktna oseba:
Viktor Borštnar 03 56 74 001;
evj@elektroprom.si

EVJ ELEKTROPROM d.o.o.
Loke 22, 1412 KISOVEC
tel.: 03 56 57 150 • fax: 03 56 71 488
www.elektroprom.si

prenosne klimatske naprave cenejša.

Ostali večkrat uporabljeni sistemi na tržišču so še:

- ***Multi stenski sistemi***, ki so sestavljeni iz ene zunanje in dveh ali več notranjih enot.
- ***Kasetni sistemi*** so klimatske naprave, pri katerih se notranja enota vstavi v spuščen strop in je tako v stropu vidna le okrasna maska za zajem in izpuh zraka.
- ***Kanalski sistemi*** sodijo med centralne sisteme, kjer imamo eno notranjo enoto, od katere se klimatiziran zrak prenaša preko gibljivih cevi ali kanalov v več prostorov. V prostorih so tako vidne samo rešetke za zajem in upih zraka.

Kaj moramo vedeti ob nakupu klimatske naprave?

• Najprimerneje se je odločiti za stensko klimatsko napravo, če imamo zagotovljen prostor na steni za namestitev notranje enote in pa seveda prostor za zunanjo enoto. Namestitev slednje je lahko v določenih primerih otežena zaradi velike višine namestitve (pri blokih) ali celo nemogoča če ni soglasja s strani upravljavca. Pri tem pa je potrebno upoštevati še največje dovoljene razdalje med zunanjo in notranjo enoto. V kolikor gre za večji prostor s spuščenim stropom (vsaj 30 cm), potem je najprimernejše izbrati kasetno klimatsko napravo. Saj je v tem primeru v stropu vidna samo maska naprave. V primeru, da ni mogoče namestiti zunanje enote potem je edina rešitev prenosna klimatska naprava. Slednja je primerna, ko želite na hitro rešiti problem hlajenja, kot tudi v primeru, ko živite začasno v najetem stanovanju in si ne želite delati stroškov z montažo fiksne klimatske naprave.

• Izbira prostora, kjer boste namestili klimatsko napravo (tako, da ne bo pihalo neposredno na vas in tako, da zunanja naprava ne bo motila zunanji izgled ali sosedov).

• Razmislite ali bi se radi samo hladili ali tudi greli, gretje je namenjeno prehodnemu obdobju (jesen in pomlad), ko zunanje temperature na padejo pod 0°C (izjemoma tudi do -15 pri nekaterih modelih), naprava z gretjem pa zadevo podraži za okoli 10 do 15% odvisno pač od moči in modela.

• Izbira klimatske naprave glede na velikost prostora. Orientacijske priporočljive moči za prostore so naslednje:

m^2	m^3	KW
30	80	2,0
40	100	2,6
50	130	3,3
60	150	3,9
70	180	4,5
80	200	5,2
90	230	5,8

Na določitev potrebne moči klimatske naprave vpliva v prvi vrsti velikost prostora, nadalje pa je zelo pomembno kakšna je prepustnost toplote skozi stene, koliko ljudi se zadržuje v prostoru in kolikšni so toplotni izvori v prostoru, npr. zaradi delujočih električnih naprav (računalniki). Po potrebi zahtevajte ogled prostorov za strokovni izračun potrebne moči in kraja namestitve. Razdalja med zunanjo in notranjo enoto ne sme biti prevelika, ker s tem zmanjšujemo izkoristek klimatske naprave. Priporočljiva razdalja med zunanjo in notranjo enoto je do 5 metrov.

• Na osnovi prospektov, tehničnih podatkov in prodajnih pogojev se odločite za ponudnika.

• Ne čakajte na višek poletne sezone, napravo nabavite že pred prihodom najhujše vročine, ker se lahko v višku sezone čakalno obdobje precej podaljša.

V podjetju **EVJ ELEKTROPROM d.o.o.** že vrsto let nudijo dobavo in montažo klimatskih naprav. Letno namestijo več sto klimatskih naprav, tako za pravne osebe kot za občane. Poleg dobave in montaže vam nudijo tudi strokovno pomoč in redno servisno službo ter hitro posredovanje in odpravo morebitnih okvar. V njihovi ponudbi imajo klimatske naprave, ki zagotavljajo zanesljivo delovanje in prijetno klimo tudi v najbolj vročih poletnih dneh. A

Frekvenčni analizator HM-5033

Branko Badrljica, Avtomatika

Glavnim igralcem na področju spektralnih analizatorjev se je s svojim prenosnim modelom na našem trgu priključil tudi Hameg. Kaj lahko torej pričakujemo od novega prenosnega inštrumenta?

HM-5033 ustreza kriterijem prenosljivosti, saj ob merah 162x70x260mm tehta 1.7 kg in je v posebni torbici - etuiju, v katerem ga lahko tudi uporabljamo. Vdelane Ni-Mh baterije mu omogočajo približno dve uri samostojnega dela, če delamo brez osvetlitve zaslona. Vdelan je monokromatski zaslon, ki omogoča pregled signala z do 251 točkami naenkrat in katerega dejanjska ločljivost sicer ni navedena, po moji oceni pa ustreza 240x320.

Na levi strani inštrumenta sta konektorja za napajanje in povezavo na PC (RS-232, 2400-38400 bps). Programje za prenos podatkov in upravljanje inštrumenta spada v dodatno opremo in ga boste dobili za dodatnih cca. 150 EUR.

Delovno temperaturno območje inštrumenta je sicer od 0°C do 40°C, vendar dosega deklarirane tolerančne zahteve v območju 23°C+/- 10°C.

Merjeni signal pripeljemo v inštrument preko konektorja SMA, na voljo pa so tudi različni adapterji za BNC in PL239/PL259, antene in kabli. Na inštrument je moč priklopiti tudi namenski tiskalnik prek že omenjenega serijskega vmesnika. Kot dodatno opremo ponujajo tudi precej anten za merjenje električne poljske jakosti in jakosti magnetnega polja. Tako lahko gledamo na HM-5033 kot na merilnik jakosti magnetnega in električnega polja poleg frekvenčnega analizatorja.

HM-5033 ima frekvenčni obseg vhodnega signala od 50 kHz do 3.3 GHz, ima napako do 30 kHz + 100 kHz x t (čas preleta) + 1 točko odčitka na zaslonu. Frekvenčni razpon meritve je moč nastaviti v območju od 200 kHz do 10 MHz.

Na voljo sta dve širini zajema: zajem z vzorčenjem širine 30 kHz in zajem z vzorčenjem širine 100 kHz

HM-5033 zna preračunati vhodni signal glede na sondo, iz katere je zajet in ga tako tudi prikazati poleg dBV (in seveda µV in mV) tudi v dBV/m, dBm in dbA /m.

Vhodno impedanco lahko nastavimo na 50 Ohmov ali 75 Ohmov. Vertikalno skalo lahko nastavimo v dveh stopnjah; 2dB/rd in 10dB /rd. Čas preleta lahko nastavljamo v širokih mejah od 10 ms do 30 s, na voljo pa so tudi funkcije za samodejno nastavitev merilnih parametrov glede na trenutni signal.

Tako kot smo tega vajeni tudi pri denimo osciloskopih, lahko tudi tu izbiramo način zajema podatkov. Lahko kažemo signal kot je zajet, brez manipulacij, lahkko kažemo povprečje željenega števila preletov, lahko pa opazujemo maksimum, minimum ali izrisujemo nove prelete čez stare in tako tudi zgodovino signala.

Telekomunikacijskim tehnikom in inženirjem bodo zanimive tudi meritev presluha med kanali ter širina prenosnega kanala. Obe sta seveda izvedeni iz zajetega signala, vendar na preprost način kažejo količine, ki bi jih sicer morali računati ročno. Posebej zanimiva se mi zdi sonda CP-2S za merjenje jakosti magnetnega polja, ki deluje v širokem frekvenčnem področju (10MHz do 3 GHz) in ki ima zelo veliko kotno usmerjenost in s tem tudi prostorsko ločljivost. Pri tej sondi pred pričetkom meritve ni dovolj, da vnesemo njeno ime pri izbiri sonde, ampak tudi dodatne kalibracijske podatke, ki se skrivajo v posebni identifikacijski kodi.

To očitno omogoča deseganje deklarirane točnosti, saj so možna odstopanja +/- 1dB, kar se mi ne zdi ravno slabo za sondo s tem frekvenčnim razponom. A

KORONA
POWER ENGINEERING

CELOVITO OBVLADUJEMO ENERGETIKO

inženiring
svetovanje
projektiranje
izdelovanje študij
programske aplikacije
vodenje in izvajanje projektov

KORONA INŽENIRING d.d.
Cesta v Mestni log 88A, 1000 Ljubljana
Tel: +386 1 280 35 00
Faks: +386 1 280 35 20
E-pošta: korona@korona.si

www.korona.si

EXCEL 12 - novi krmilnik za inteligentno sobno regulacijo

Informacije: METRONIK d.o.o.

Excel 12 je novi krmilnik v Honeywellovi družini krmilniških naprav Excel 5000. Namenjen je individualni sobni regulaciji (IRC) in je nadaljevanje uspešnih krmilnikov serije Excel 10.

En sam krmilnik Excel 12 omogoča regulacijo sobne temperature, razsvetljave in žaluzij. Povezan z detektorji prisotnosti in tipali osvetljenosti pripomore k bistvenem zmanjšanju stroškov za porabo energije. Vgrajeni algoritmi usklajujejo delovanje naprav tako, da je poraba energije najmanjša. Regulacija temperature v prostoru poteka na primer tako, da krmilnik najprej vpliva na žaluzije (izkoristi zunanji vir energije) in šele nato na ventilatorske konvektorje (hitrost ventilatorja in odprtost ventila). Podobno velja tudi v primeru regulacije nivoja osvetljenosti v prostoru, kjer je usklajeno delovanje razsvetljave in žaluzij.

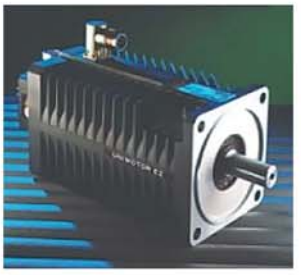
Excel 12 je posebej primeren za sodobne poslovne zgradbe, pri katerih so predelave notranjih razporeditev prostorov pogoste zaradi potreb uporabnikov. Taki posegi lahko pomenijo precejšnjo predelavno elektro instalacij. Pri uporabi krmilnika Excel 12 so predelave elektro instalacij minimalne. Nove tlorisne razmere v zgradbi zahtevajo le ustrezno prilagoditev aplikativnega programskega dela; stroški ponovnega ožičenja in pomožna gradbena dela pa odpadejo.

Najpomembnejše pridobitve pri uporabi krmilnika Excel 12 so:

1. Prihranki energije:
   - razsvetljava: 30.....40% zmanjšanje porabe električne energije,
   - gretje/hlajenje: 10 ... 20% zmanjšanje porabe toplotne in hladilne energije,
   - žaluzije: 10 ... 20% zmanjšanje porabe električne, toplotne in hladilne energije,
   - zaradi integralne rešitve, ki vključuje usklajeno krmiljenje lokalnih ogrevalnih/hladilnih naprav in žaluzij v kombinaciji s tipali prisotnosti, se poraba energije lahko zmanjša za nadaljnjih 20%.
2. Povečana udobnost in varnost:
   - usklajeno krmiljenje lokalnih ogrevalnih/hladilnih naprav, žaluzij in razsvetljave,
   - vklapljanje razsvetljave in odpiranje žaluzij v prostorih v primeru nevarnosti iz enega mesta, krmiljeno v povezavi s centralnim nadzornim sistemom zgradbe,
   - različni režimi delovanja (npr. komfortni/reducirani),
   - nadzor delovanja ogrevanja/hlajenja, razsvetljave in žaluzij iz enega mesta
   - delovanje naprav po urniku.
3. Prilagodljivost, odprtost:
   - krmilniki Excel 12 so združljivi z LonWorks tehnologijo in certificirani v skladu s standardom LonMark,
   - na voljo so aplikacije za parametriranje krmilnika, t.i. "plug-in", ki omogočajo prilagoditev delovanja krmilnika za različne namene (na primer za krmiljenje razsvetljave v prostoru),
   - možna je enostavna sprememba konfiguracije v primeru spremembe namembnosti prostora,
   - Excel 12 je na voljo v različnih konfiguracijah (220 Vac ali 24 Vac napajanje, razlčne I/O kombinacije).

A

Ps
Družba za projektiranje in izdelavo strojev, d.o.o.
Kalce 38b, 1370 Logatec
Tel: 01-750-85-10 Fax: 01-750-85-29
e-mail: ps-log@ps-log.si
❑ Servo pogoni, frekvenčni regulatorji, pozicijski krmilniki, planetni reduktorji
❑ Avtomatizacija strojev

CONTROL TECHNIQUES
www.controltechniques.com

UNIMOTOR
■ Brezkrtačni servo motorji od 1,2 Nm do 73,2 Nm
■ Majhen lastni vztrajnostni momenti – izredna dinamika
■ UNIDRIVE ali M'Ax servo regulatorji
■ Ugodna cena
■ Stalno na zalogi

TECNOINGRANAGGI RIDUTTORI
www.tecnoriduttori.it

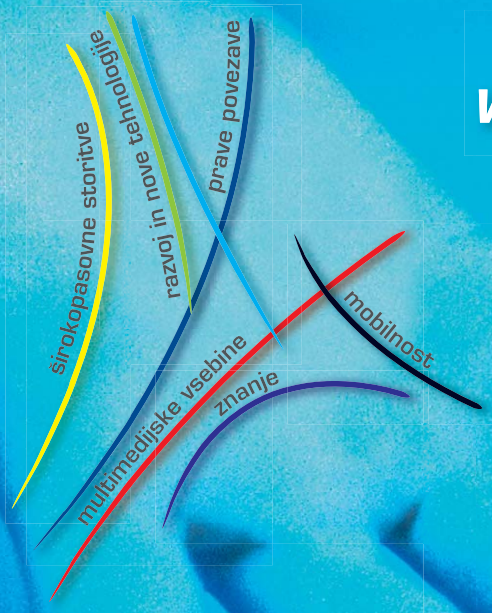
PLANETNI REDUKTORJI
■ Majhna zračnost 15`, 10`, 5`, 3`
■ Prestavna razmerja od 3 do 1000
■ Izhodni momenti od 12 Nm do 1000 Nm
■ Za prigradnjo na servomotorje

PravaPovezava

TELEINFOS 01

osrednji dogodek telekomunikacij
in informacijske tehnologije v Sloveniji

21.–24. april 2004, Cankarjev dom, Ljubljana



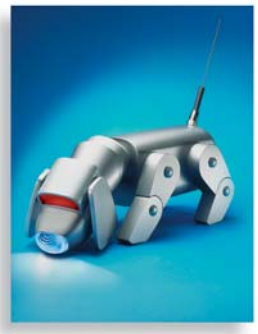
Informacije in prijave
www.teleinfos.si

Soustvarjalci vam omogočamo PROST VSTOP

Telekom Slovenije · SiOL · simobil vodafone · ISKRATEL · RADIOTELEVIZIJA SLOVENIJA · Univerza v Ljubljani Fakulteta za elektrotehniko · Univerza v Mariboru Fakulteta za elektrotehniko računalništvo in informatiko

Globalna detekcija

Inovacije za enostavnost



Osiconcept®
Offering **s**implicity through **i**nnovation

Osiconcept:
najboljša izbira za povečanje produktivnosti.
Popolna ponudba za vaše najpogostejše težave pri detekcji.
Enostavna izbira ustreznega izdelka.
Visoka razpoložljivost.
Enostavno nameščanje in nastavitev.
Enostavno vzdrževanje.
Več takojšnjih rešitev z manjšim številom referenc.
Prilagajanje okolici tipala in različnim načinom zaznavanja objektov.
En sam dobavitelj.

blagovna znamka
Schneider Electric-a

Telemecanique

SAUTER EY3600

Kompleten sistem za regulacijo, nadzor in upravljanje tehnične infrastrukture na objektih

Boris Banfi, u.d.g.i.e., Sauter Automatika d.o.o., Ljubljana

Srce celotnega sistema predstavljajo prosto-programljive avtomatske postaje *EY3600 nova*. Glede na zahteve lahko izbiramo med modularnimi in kompaktnimi postajami z različnim številom vhodov in izhodov. Robustna sestava in integrirana zaščita proti streli zagotavlja visoko zanesljivost in varnost v različnih obratovalnih okoljih.

S sistemom **EY3600** je Sauter postavil nova merila na področju avtomatizacije zgradb. Sistem se odlikuje po številnih pomembnih lastnostih:

Enostavnost: Avtomatske postaje, individualni sobni regulatorji in PC nadzorne postaje so priključene na enotno sistemsko vodilo (*novaNet* ali *BACnet/IP*). S tem odpadejo različni podatkovni vmesniki s čimer je zagotovljen neomejen pretok informacij in s tem zanesljivo delovanje.

Hitrost: Optimiran prenos podatkov in prosta topologija sistema zagotavljata hiter prenos podatkov na velikih razdaljah.

Zanesljivost: Porazdeljena inteligenca po avtomatskih postajah omogoča neodvisnost sistema od centralnega nadzornega računalnika.

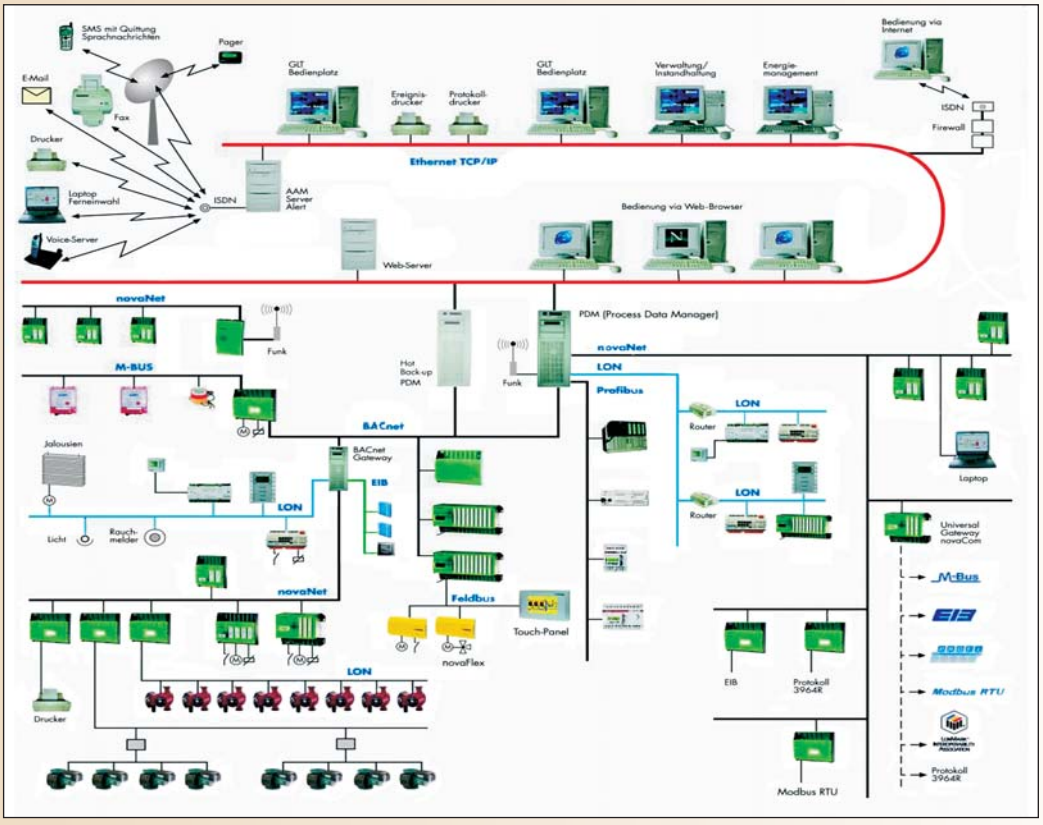
Prilagodljivost: Modularna zgradba sistema omogoča gradnjo sistema po korakih. Iz malih aplikacij se lahko postopoma zgradi sistem velikih razsežnosti, brez zamenjav že vgrajenih komponent.

Uporabniška prijaznost: Preprosta logika sistema in do uporabnika prijazni komunikacijski vmesniki človek-stroj omogočajo upravljanje z sistemom z minimalnim številom ukazov.

Komunikativnost: Mrežna zmogljivost in uporaba standardnih vmesnikov omogoča vertikalno integracijo različnih krmilno-regulacijskih sistemov in horizontalno integracijo na nadzornem nivoju v enoten nadzorni sistem.

Sauterjevo družino **EY3600** sestavljajo naslednje komponente:

- avtomatske postaje EY3600 nova,
- individualni sobni regulatorji EY3600 ecos,
- centralni nadzorni sistem EY3600 novaPro in EY3600 novaPro Open,
- programski paket za pomoč pri projektiranju EY3600 CASE.



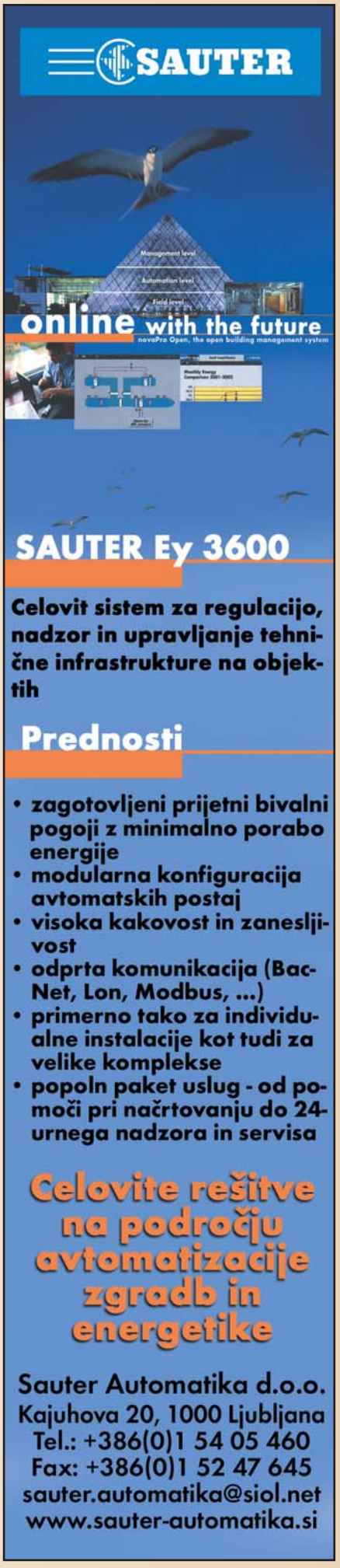
EY3600 nova

Srce celotnega sistema predstavljajo prosto-programirljive avtomatske postaje EY3600 nova. Glede na zahteve lahko izbiramo med modularnimi in kompaktnimi postajami z različnim številom vhodov in izhodov. Robustna sestava in integrirana zaščita proti streli zagotavlja visoko zanesljivost in varnost v različnih obratovalnih okoljih.

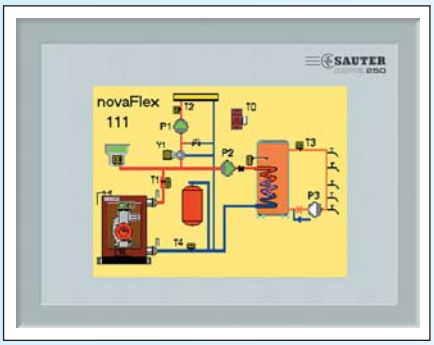
V vseh postajah je uporabljen zmogljiv mikroprocesor, ki omogoča hitro izvajanje osnovnih inštrukcij. Komunikacija med posameznimi postajami poteka po sistemskem vodilu EY3600 novaNet ali BACnet/IP. S priključitvijo modema pa je z vsemi avtomatskimi postajami možno komunicirati tudi brezžično.

Kompaktna avtomatska postaja nova220

Modularna avtomatska postaja nova109



Fleksibilnost regulatorjev omogoča visoko stopnjo prilagodljivosti različnim zahtevam s čimer se doseže maksimalni komfort ob minimalni porabi energije.



Zaslon na dotik nova250

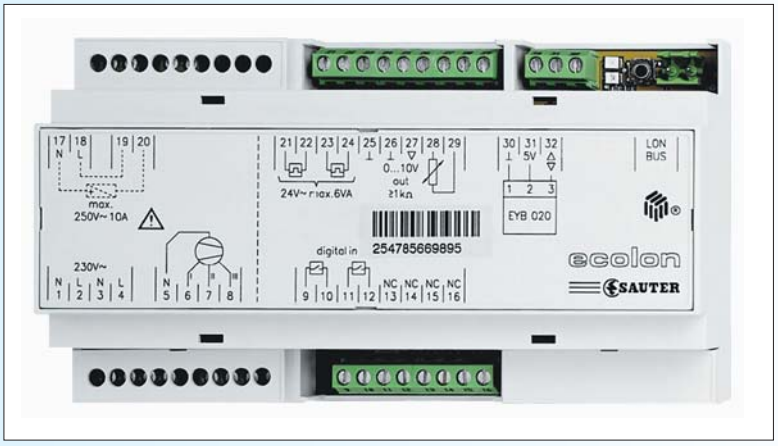
Lokalna operaterska enota nova240

EY3600 ecos

Družino prosto-programirljivih individualni sobnih regulatorjev ***ecos*** sestavlja šest regulatorjev z različnim naborom vhodnih in izhodnih signalov. Regulatorji med seboj in z nadzornim računalnikom komunicirajo po enakem sistemskem vodilu kot avtomatske postaje ***EY3600 nova***. Fleksibilnost regulatorjev omogoča visoko stopnjo prilagodljivosti različnim zahtevam s čimer se doseže maksimalno udobje ob minimalni porabi energije. Individualna nastavitev parametrov (npr. želena temperatura, stopnja osvetljenosti,...) in preklopne funkcije (izbira stopnje delovanja ventilatorskega konvektorja, vklop/izklop razsvetljave,...) se izvedejo s pomočjo sobne operaterske enote ***EYB***. Na voljo je več ko deset različnih enot, ki se ločijo tako po funkcijah kot tudi po različnih modernih oblikah.

Sistem individualne sobne regulacije se posebej izkaže pri vodenju hotelskih sob, pisarn in šolskih prostorov.

novaPro Open *je najnovejši Sauterjev univerzalni* ***SCADA programski paket*** *za upravljanje in nadzor kompetne tehnične infrastrukture na objektu.*



Individualni sobni regulator ecolon (slika zgoraj)
Sobna enota za prostorsko regulacija EYB270 (slika levo)

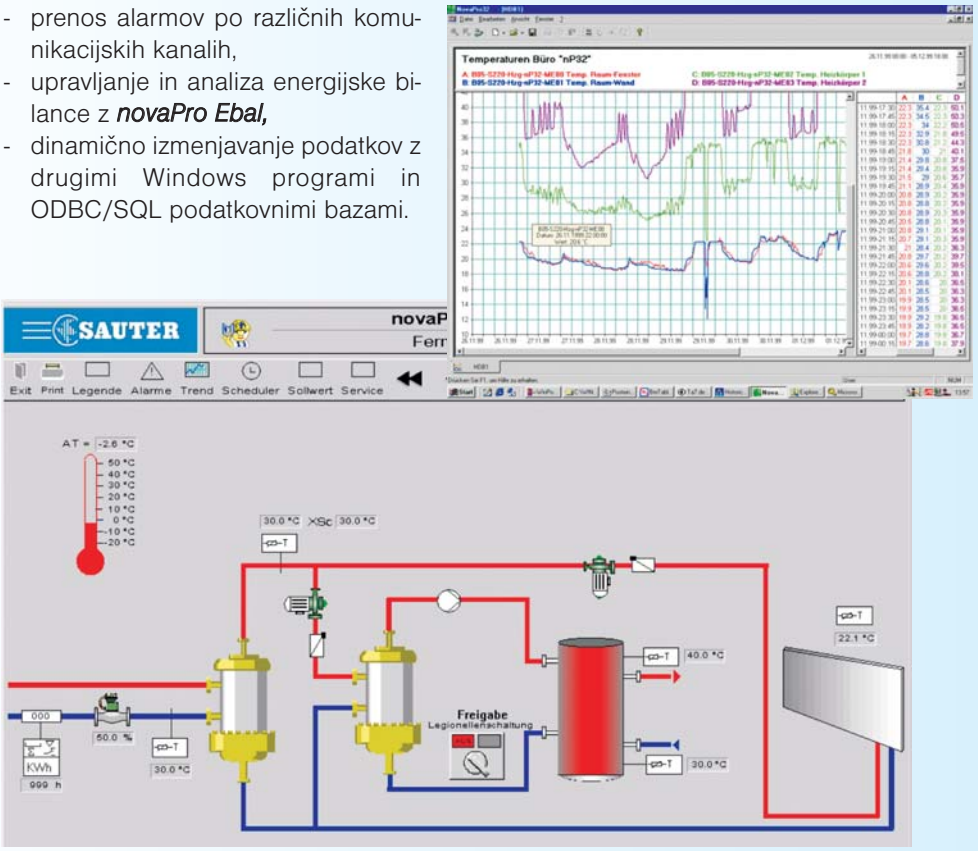
EY3600 novaPro Open

novaPro Open je najnovejši Sauterjev univerzalni ***SCADA programski paket*** za upravljanje in nadzor celotne tehnične infrastrukture na objektu.

Sistem omogoča integracijo različnih sistemov in naprav v en nadzorni sistem. Odlikuje se predvsem po naslednjih funkcijah:

- porazdeljene aplikacije in dogodkovno orientirane komunikacije z vsako postajo v mreži,
- upravljanje preko web-brskalnika z vsemi možnostmi daljinskega upravljanja in izmenjave podatkov,
- z gesli zaščiteni dostopi in možnost individualnega uporabniškega upravljanja,
- možnost uporabe kot OPC-Server ali OPC-Client je vključena že v osnovni verziji; za standardizirano komunikacijo v vseh smereh,
- sistemsko arhitekturo nadzornega nivoja je možno konfigurirati po željah in specifičnih potrebah uporabnika,

- prenos alarmov po različnih komunikacijskih kanalih,
- upravljanje in analiza energijske bilance z ***novaPro Ebal,***
- dinamično izmenjavanje podatkov z drugimi Windows programi in ODBC/SQL podatkovnimi bazami.



Centralni nadzorni sistem - novaPro Open

Za več podatkov o sistemih Sauter obiščite spletno stran www.sauter-controls.com oz. pokličite podjetje Sauter Automatika d.o.o. na tel: 01/ 54 05 460. A

SAUTER

Podjetje SAUTER je bilo ustanovljeno pred 95 leti v švicarskem Baslu. V nekaj letih se je podjetje specializiralo za proizvodnjo visoko kvalitetnih proizvodov namenjenih za regulacijo ogrevanja in prezračevanja. Preko podružničnih podjetij je podjetje razširilo dejavnost izven svojih meja, kar je pripomoglo k temu, da je SAUTER kmalu dosegel mednarodni ugled.

Danes podjetje SAUTER pripada skupini z najširšo ponudbo produktov na svetovnem trgu in se dopolnjuje s profesionalnimi storitvami prilagojenimi posameznim zahtevam. Cilji podjetja še naprej ostajajo oskrbovati svoje stranke z oskrbo storitev visokih standardov, ponudba izdelkov z najboljšim razmerjem kvaliteta/cena ter razvijati trendno usmerjene in okolju prijazne koncepte avtomatizacije.

SIMATIC STEP 7 V5.3

Informacije: Andrej Maselj, Siemens A&D AS

Step 7 verzija 5.3, orodje za programiranje krmilnikov družine S7 300 in 400, ponuja razširjen funkcijski obseg in nov model ključev.

Step 7 verzija 5.3, orodje za programiranje krmilnikov družine S7 300 in 400, ponuja razširjen funkcijski obseg in nov model ključev. Zadnje je predvsem uporabno za poganjanje orodja na več delovnih postajah, na primer na LAN-ih v podjetjih.

V novi verziji 5.3 je omogočeno programiranje SIMATIC sistemov s predvideno odpovedjo (foult tolerant) ter povezava do SIMATIC krmilnika preko Ethernet povezave brez dodatnih gonilnikov. Tehnična podpora je na voljo neposredno iz STEP7 samo s klikom miške in preskokom na Internet odgovor na zastavljeno vprašanje.

Kako naročiti STEP7 V5.3

STEP7 V5.3

Namenjen je vsem uporabnikom, ki želijo samostojno uporabljati programsko orodje.

STEP 7 V5.3 Upgrade

Za vse uporabnike, ki že imajo STEP 7 V3.x, V4.x, V5.0, V5.1 ali V5.2 in želijo uporabljati najnovejšo verzijo 5.3. Predpogoj za nadgradnjo je veljaven ključ na STEP 7 V3.x, V4.x, V5.0, V5.1 ali V5.2 na računalniku, kjer bo instalirano novo orodje.

STEP 7 V5.3 Powerpack

Uporabniki, ki do sedaj delajo s STEP 7 Lite

Naročniška koda	Opis
6ES7810-4CC07-0YA5	SIMATIC S7, STEP7 V5.3 PLAVAJOČI KLJUČ ZA ENO INSTALACIJO
6ES7810-4CC07-0YE5	SIMATIC S7, STEP7 V5.3 UPGRADE (V3.X - V5.2 NA V5.3) PLAVAJOČI KLJUČ ZA ENO INSTALACIJO
6ES7810-4CC07-0YC5	SIMATIC S7, STEP7 V5.3 POWERPACK (STEP 7 LITE V2.0 NA STEP 7 V5.3) PLAVAJOČI KLJUČ ZA ENO INSTALACIJO
6ES7810-4CC07-0YA7	SIMATIC S7, STEP7 V5.3 TRIAL PROGRAM S POSKUSNIM KLJUČEM
6ES7810-4BC01-0YX2	SIMATIC S7, STEP7 SOFTWARE UPDATE SERVICE za 1 leto s samodejnim podaljševanjem, predzahteva je zadnja verzija orodja

V2.0 in želijo nadgradnjo na STEP 7 V5.3, lahko naročijo Powerpack (nadgradnjo). Predpogoj za instalacijo je veljaven ključ STEP 7 Lite.

Nasvet: če je STEP 7 Lite instaliran na operacijskem sistemu XP home, je predhodno potrebno nadgraditi tudi operacijski sistem na XP Professional, ker novi STEP 7 ne podpira XP Home OS.

STEP 7 V5.3 Trial

Za tiste, ki želijo sprva samo spoznati STEP 7, je na voljo poskusni ključ. Ta deluje po prvem startu STEP 7 naslednjih 14 dni. V tem času ima orodje polno funkcionalnost.

STEP7 SUS

Software Update Service, ali vzdrževalno pogodbo za STEP 7 skleneta dobavitelj in uporabnik za obdobje enega leta z možnostjo samo-podaljševanja. V času te pogodbe naročnik prejema vse nadgradnje in popravke ter ima vedno zadnjo veljavno verzijo programskega orodja.

Splošno:

STEP 7 V5.3 je dobavljiv na zgoščenki CD ROM s ključem na disketi.

STEP 7 je v večjezični izvedbi (nemško, angleško, francosko, italijansko, špansko).

Prednosti novega STEP7 V5.3

Z novo verzijo orodja je uporabniku na voljo tudi nov koncept ključev.

Plavajoča licenca: orodje STEP 7 je lahko instalirano na več računalnikih znotraj podjetja. Kadarkoli lahko z enim ključem dela samo en uporabnik. Uporaba ključa se začne s zagonom programa STEP 7 in konča z izhodom iz programa.

Trial - poskusni ključ: dovoljena je samo ena instalacija orodja STEP 7. Uporaba je omejena na 14 dni. Namen takega ključa je v testne in preizkusne namene.

V orodje je vgrajen nov gonilnik za povezavo s CPU 317-2 PN/DP preko Ethernet omrežja. Ethernet gonilnik omogoča "online" povezavo za programiranje in sledenje stanja. Obenem je omogočena diagnostika preko Ethernet-a.

H opcijski paketi so sedaj sestavni del orodja STEP 7.

Urejevalnik programov LAD/STL/FBD je poenoten in zmogljivost je izpopolnjena.

Sistemske zahteve

STEP 7 V5.3 teče na naslednjih operacijskih sistemih:

- MS Windows 2000 Professional (SP3 ali več)
- MS Windows XP Professional (SP1 ali več)

Nasvet:

Predpogoj pri vseh operacijskih sistemih je tudi Microsoft Internet Explorer 6.0 (ali več). Windows 95/98/Me in NT z verzijo 5.3 niso več podprti.

4. Združljivost

STEP 7 V5.3 je polno združljiv z orodji STEP 7 V5.2, V5.1, V5.0, V4.x in V3.x. Programi in projekti izdelani v teh verzijah so lahko pregledovani in popravljani z novo verzijo V5.3 brez poprejšnjih pretvorb.

STEP 7 V5.3 je obratno združljiv s starimi verzijami pogojno, če projekt ne vsebuje komponent in funkcionalnosti, ki niso podprte v STEP 7 V5.2, V5.1, V5.0, V4.x ali V3.x, npr. nov procesor ali nova funkcija. Če je projekt začet z orodjem STEP 7 V5.3 in nadalje uporabljen v orodju STEP 7 V5.0, mora projekt že v startu vsebovati samo module (z naročniško kodo ML-FB) znane verziji V5.0.

Nove module je tako potrebno opisati, kot njihove predhodnike. To ni potrebno v verziji V5.1 SP3, ker so v njej podprti moduli, označeni kot "novi oziroma neznani". Z verzijo STEP7 V5.2 tudi to ni potrebno, ker je od te verzije navzgor mogoče nove module naknadno vgraditi v katalog preko spleta. A

Ethernet v sistemih avtomatizacije

mag. Janez Žmuc, Metronik d.o.o.

Ethernet je v povezavi s protokolom TCP/IP vse bolj prisoten in priljubljen tudi na področju vodenja procesov in avtomatizacije. V prispevku so prikazane nekatere značilnosti Etherneta in nove možnosti, ki jih le-ta prinaša na področje avtomatizacije. Prikazane so prednosti in pomanjkljivosti ter nekatere rešitve, ki jih ta tehnologija omogoča oziroma ponuja.

Kaj je Ethernet?

Ethernet je tehnologija lokalnih omrežij, katere osnove so leta 1976 definirale firme Xerox, DEC in Intel. Tehnologija definira fizični in najnižji programski nivo (data link layer) za izmenjavo podatkov med napravami v omrežju. Kasneje je organizacija IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) osnovne specifikacije nekoliko spremenila in jih objavila v standardu IEEE 802.3. Ko danes govorimo o Ethernetu, običajno mislimo na standard IEEE 802.3.

Ethernet uporablja za dostop na mrežo metodo CSMA/CD (Carrier Sense, Multiple Access with Collision Detection), kar pomeni, da vsaka naprava pred dostopom do mreže preveri, ali to lahko stori. To naredi tako, da "posluša", kaj se na mreži dogaja. V kolikor ugotovi, da trenutno na mreži ni "prometa", pošlje na mrežo svoje sporočilo. Vse ostale naprave, ki so fizično na isti mreži, sprejmejo oddano sporočilo in se po potrebi nanj odzovejo.

Opisan mehanizem ne preprečuje situacije istočasnega oddajanja dveh ali več postaj. V takem primeru pride do tako imenovane kolizije in popačenih podatkov na mreži. Postaje spremljajo dogajanje na mreži in v primeru, da je pri njihovem sporočilu prišlo do kolizije, oddajanje sporočila ponovijo. To storijo po določenem času, ki se izračuna po predpisanem algoritmu. Algoritem zagotavlja zmanjševanje možnosti ponovne kolizije.

Oznaka	Opis
10Base-2	10 Mbps koaksialni kabel (185 m)
10Base-F	10 Mbps optični kabel (2 km)
100Base-T	100 Mbps kabel z dvema paricama (100 m)
1000Base-T	1000 Mbps kabel kategorije 5 s štirimi paricami (100 m)

***Tabela 1** - Različni mediji za prenos podatkov*

Na fizičnem nivoju lahko Ethernet uporablja različne medije za prenos podatkov. Spodnja tabela 1 prikazuje nekaj možnosti.

Protokol TCP/IP

Standard Ethernet pokriva samo najnižji nivo komunikacije. Po ISO OSI (International Standard Organization Open Systems Interconnect) referenčnem modelu sta to nivo povezovanja (Data Link) in fizični nivo (Physical Layer). Spodnja slika prikazuje celoten referenčni model ISO OSI .

7.	APPLICATION LAYER / UPORABNIŠKI NIVO
6.	PRESENTATION LAYER / NIVO PREDSTAVITVE
5.	SESSION LAYER / NIVO SEJE
4.	TRANSPORT LAYER / TRANSPORTNI NIVO
3.	NETWORK LAYER / MREŽNI NIVO
2.	DATA LINK LAYER / POVEZOVALNI NIVO
1.	PHSYCAL LAYER / FIZIČNI NIVO

***Tabela 2** - Nivoji ISO OSI*

V povezavi z Ethernetom se danes na transportnem nivoju v veliki večini uporablja protokol TCP/IP. TCP/IP je dejansko niz protokolov, ki jih definirajo RFC (Request For Comments) dokumenti. Vzdržuje in potrjuje jih organizacija IETF (Internet Engineering Task Force).

V splošnem je IP (Internet Protocol) namenjen usmerjanju sporočil med mrežami. TCP (Transport Control Protocol) se navezuje na nivo IP in vsebuje mehanizme, ki zagotavljajo, da se sporočilo prenese na zahtevano lokacijo v pravi obliki in v pravem zaporedju. Nad nivojem TCP/IP je zgolj uporabniški nivo (Application Layer). Če omenjeno arhitekturo primerjamo z ISO OSI modelom, vidimo, da manjkata nivo predstavitve (presentation layer) in nivo seje (session layer), katerih funkcionalnost je tu vključena v uporabniški nivo. Sistemi, bazirani na protokolu TCP/IP, tako vsebujejo samo pet nivojev referenčnega modela ISO OSI.

Uporabniški nivo

Protokol TCP/IP sam po sebi ne zagotavlja, da bodo naprave, ki ga podpirajo, med seboj tudi pravilno komunicirale in izmenjevale informacije. To je naloga uporabniškega nivoja (Application Layer). Trenutno namreč na tem nivoju Etherneta ni standardnega protokola, ki bi pokrival vse potrebe v industrijski avtomatizaciji. Vprašanje je, ali je tak protokol sploh možen oziroma smiselen.

Na procesnem nivoju srečujemo veliko različnih naprav, katerih naloge so različne, prav tako pa so različni tudi podatki, ki jih morajo prenašati. Pri realizaciji sistemov avtomatizacije zato uporabimo tiste standardne aplikacijske protokole, ki jih v konkretnem primeru potrebujemo. Protokol TCP/IP omogoča istočasno delovanje različnih aplikativnih protokolov in s tem različno funkcionalnost. Spodnja slika prikazuje opisan model z nekaterimi aplikativnimi protokoli.

protokoli uporabniškega nivoja	podatki na nivoju podjetja	elektronska pošta, pozivanje	protokoli na osnovi standarda	Protokol Modbus/TCP	SNMP
	XML	SMTP	s IEEE 1394		
transportni mehanizem	TCP (Transport Control Protocol – protokol za krmiljenje transporta)				UDP
	IP (Internet Protokol– protokol Interneta)				
fizični medij	fizični vmesnik, na primer mrežna kartica Ethernet ali modem (koaksialni kabel, parica, optični kabel, telefonsko omrežje, brezžična				

***Tabela 3** - Aplikativni protokoli*

naprave namreč vedno samo odgovarjajo na navodila iz edine nadrejene (master) naprave na mreži.

Druga možnost je povezana z uporabo fizične opreme. Uporaba hitrosti 100 Mb skupaj s tehnologijo popolne dvojne povezave (full duplex) in uporabo preklopnikov (switch) omogoča praktično deterministično delovanja. Preklopniki so naprave, ki na osnovi naslova ponora (Sink Address) usmerjajo sporočila na postajo, ki ji je sporočilo namenjeno. Vse ostale postaje so takrat "odklopljene", zato ni možnosti nastopa kolizij. Pomanjkljivost preklopnikov je, da so nekoliko dražji ter da v prenos vnašajo nekaj časovne zakasnitve. Princip delovanja je namreč tak, da preklopnik sporočilo sprejme, preveri naslov in ga potem odda na pravi izhod.

Zakaj Ethernet?

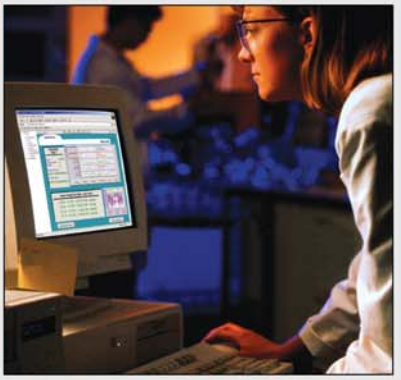
Med bistvene prednosti Etherneta sodijo:

- nizka cena - razširjenost Etherneta, velike serije izdelkov, veliko število konkurenčnih podjetij so razlogi, ki vplivajo na to, da je Ethernet izredno cenovno privlačen,
- različni prenosni mediji na fizičnem nivoju (žica, optika, radijski prenos),
- možnost uporabe obstoječe poslovne mrežne infrastrukture,
- možnost uporabe Interneta,
- hitrost; 10, 100 in v zadnjem času 1000 mega bitna hitrost prenosa podatkov so hitrosti, ki jih ne omogoča nobeno drugo industrijsko vodilo,
- široka dostopnost opreme - vsa potrebna povezovalna oprema, kot so mrežni delilniki (hub), preklopniki (-switch), kabli, usmerjevalniki (router), je enostavno dostopna s strani

Determinizem prenosa podatkov

Ethernet uporablja CSMA/CD metodo dostopa na mrežo. Iz opisa metode lahko zaključimo, da dostop do mreže v osnovi ni deterministično. Glavni pomisleki pri uporabi Etherneta so bili vezani na možnost zakasnitve v prenosu podatkov, do katere lahko pride zaradi zasedenosti mreže in možnih kolizij. Temu problemu se lahko izognemo na več načinov.

Ena od možnosti je uporaba nadrejenih/ podrejenih (master/slave) aplikacijskih protokolov kot sta Modbus ali Optomux. Če uporabimo tak protokol na mreži, ki jo namensko uporabljamo samo za procesni nivo v industriji, do kolizij ne more priti. Podrejene (slave)

METRONIK
Vaš partner za avtomatizacijo in proizvodno informatiko
Naše rešitve so uveljavljene v:
• farmacevtski industriji,
• prehrambeni industriji,
• poslovnih zgradbah, bolnišnicah, hotelih, zdraviliščih,
• energetskih sistemih v industriji,
• telemetrijskih sistemih v komunalnih in energetskih podjetjih,
• sistemih sledenja v proizvodnih podetjih,
• informacijskih sistemih za upravljanje in obvladovanje proizvodnje.
Zagotavljamo:
• učinkovito vodenje in obvladovanje proizvodnje in energetskih procesov,
• večjo zanesljivost obratovanja procesov,
• boljšo izkoriščenost in razpoložljivost opreme,
• večjo ponovljivost in produktivnost,
• boljšo kakovost,
• manjšo porabo energije,
• nižje stroške.

Oprema za avtomatizacijo:
FANUC Intellution
• SCADA programska oprema Fix/iFix
• Internet rešitve
• Proizvodni informacijski sistemi
• Vmesniki na poslovne sisteme
• Programabilni logični krmilniki
• Posluževanje grafične konzole
OPTO 22
• Distribuirani krmilno-regulacijski sistemi
Honeywell
• Oprema za avtomatizacijo zgradb
vacon
• Frekvenčni pretvorniki
GE Power Controls
• Nizko napetostna stikalna tehnika
METRONIK
Metronik, elementi in sistemi za avtomatizacijo d.o.o.
Stegne 9A, 1000 Ljubljana
Tel: 01 514 08 00
Fax 01 511 16 35
http://www.metronik.si

Standard Ethernet pokriva samo najnižji nivo komunikacije. Po ISO OSI (International Standard Organization Open Systems Interconnect) referenčnem modelu sta to nivo povezovanja (Data Link) in fizični nivo (Physical Layer).

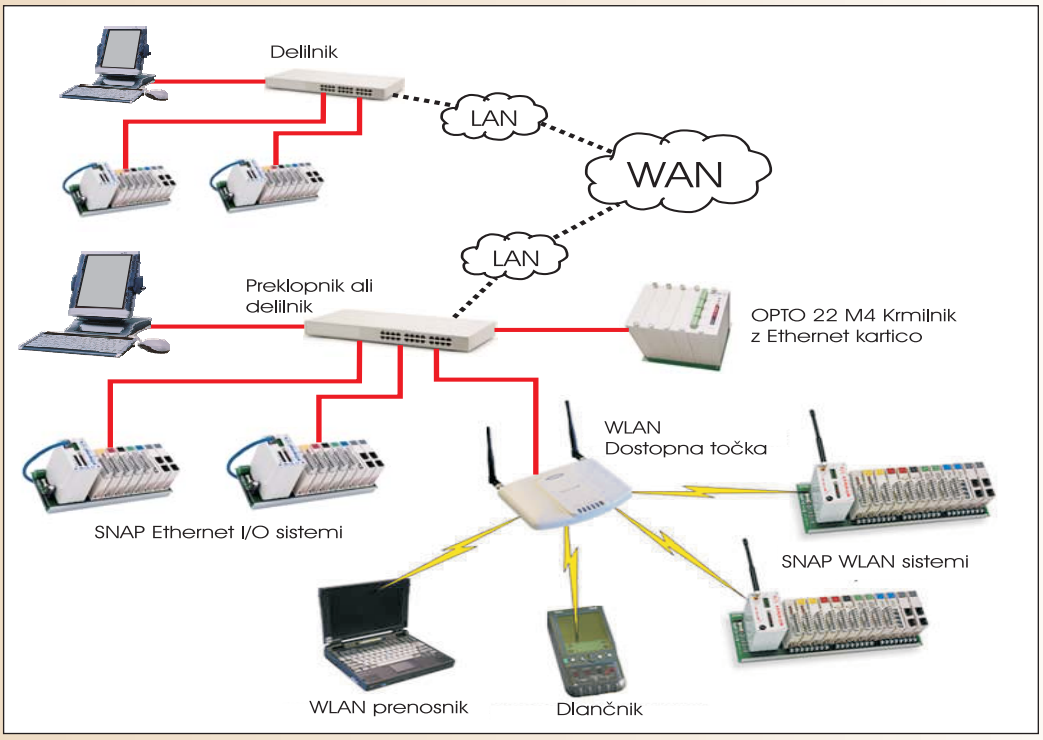
V povezavi z Ethernetom se danes na transportnem nivoju v veliki večini uporablja protokol TCP/IP. TCP/IP je dejansko niz protokolov, ki jih definirajo RFC (Request For Comments) dokumenti. Vzdržuje in potrjuje jih organizacija IETF (Internet Engineering Task Force).

Tehnologija Ethernet se v avtomatizaciji uporablja predvsem na nivoju vhodno/izhodnih enot in na nivoju krmilnikov. Še zelo redke so rešitve na nivoju posameznih senzorjev ali izvršilnih organov.

različnih dobaviteljev,
- dobro poznavanje tehnologije - Ethernet je de-facto standard v svetu računalništva, zato ga uporabniki dobro poznajo, saj se z njim vsakodnevno srečujejo,
- 96 % mrež po svetu deluje na osnovi Etherneta in s protokolom TCP/IP,
- tehnologija ni vezana na konkretno industrijsko podjetje.

Zaključek

Rešitve za problem nedeterminističnosti po eni in številne opisane prednosti po drugi strani postavljajo Ethernet vse bolj v ospredje tudi v industrijski avtomatizaciji. V prihodnosti lahko upravičeno pričakujemo, da se bo ta trend nadaljeval in da bomo priča še večji razširjenosti in uporabi Etherneta.



Uporaba Etherneta

Tehnologija Ethernet se v avtomatizaciji uporablja predvsem na nivoju vhodno/izhodnih enot in na nivoju krmilnikov. Še zelo redke so rešitve na nivoju posameznih senzorjev ali izvršilnih organov.

Vhodno/izhodne enote, zasnovane na Ethernetu, imajo vse značilnosti klasičnih porazdeljenih (distribuiranih) enot, dodatno pa je omogočeno njihovo konfiguriranje in pregled stanja preko interneta ali intraneta. Možen je hkraten dostop večih naprav (krmilnikov in nadzornih računalnikov) do določene enote. Istočasno lahko enote med sabo komunicirajo po različnih protokolih.

Podobno velja tudi pri povezovanju krmilnikov. Z vidika funkcionalnosti velja omeniti možnosti enostavne izvedbe redundančnih rešitev, poenostavljeno komunikacijo točka-točka (peer-to-peer) ter hiter in učinkovit prenos podatkov na nadzorni nivo.

Vse več je tudi primerov obstoječih tehnologij, ki so bile prilagojene za prenos podatkov preko Etherneta, čeprav so bile originalno namenjene za prenos podatkov po popolnoma drugačnih medijih. Taka primera sta Modbus in Lonworks.

Koristno branje

- Introduction to Ethernet, Ethernet for Control. A. Technical Supplement to control NETWORK; Volume 1, Issue 3, Fall 1999.
- Charles L. Hedrick, Intruduction to Ethernet Protocols
- Jonas Berge, Ethernet in Process Control.
- http://ethernet.industrial-networking.com /articles/i03_processcontrol.asp
- Manrique Brenes. Industrial Ethernet Gaining Factory Floor Strength; InTech, September 2002.
- Karl Glas and Bill King: Ethernet Switching and Network Management; InTech, Junij 2002.
- Dave Harrold: Ethernet Everywhere; Control Engineering, Junij 1999.
- SNAP Ethernet Brain User's Guide, OPTO 22, October 2002.

Prispevek je nastal na podlagi predavanja 10. in 11. aprila 2003 na 3. konferenci Avtomatizacija v industriji in zgradbah ter članka, objavljenega v zborniku konference. A

PAC SYSTEMS
nova generacija krmilnih sistemov

Informacije: Metronik d.o.o.

Nove generacije krmilnikov so zgrajene na različnih platformah (CPU, vodila), vsem pa je skupno enotno gonilno jedro in operacijski sistem, ki ga je GE Fanuc standariziral za vse nove sisteme. To omogoča uporabniku razvoj programa, ki ni vezan na posamezno družino krmilnika. Vse nove sisteme programiramo z enotnim programskim orodjem Cimplicity Machine Edition, razviti program pa lahko uporabnik brez dodatnih dodelav prenese na izbrano platformo.

Družina RX7i predstavlja nazmogljivejše krmilnike nove generacije. Na voljo sta dve novi procesni enoti CPE010 in CPE02, s hitrostjo delovanja procesorjev do 700 Mhz in vgrajenim pomnilnikom10 Mb. Procesni enoti imata dva serijska vmesnika, ki omogočata komunikacijo po Modbus protokolu, vgrajen pa je tudi 10Mbit Ethernet vmesnik.

Novo industrijsko vodilo VME64 družine RX7i omogoča štirikrat hitrejši prenos podatkov glede na obstoječa PLC vodila serije 90-70. Odprtost VME64 vodila omogoča tudi uporabo vhodno-izhodnih modulov drugih proizvajalcev, hkrati pa je GE Fanuc ohranil združljivost z obstoječimi sistemi, saj lahko na vodilo priključimo tudi module serije 90-70. Novi krmilniki podpirajo Ethernet, Profibus-DP, DeviceNet in Genius omrežja. GE Fanuc z novim gonilnim jedrom razvija tudi nove družine krmilnikov.

V začetku leta 2004 bo na voljo družina krmilnikov RX3i s PCI vodilom visoke zmogljivosti. Omenjena družina bo poleg novih vhodno-izhodnih modulov omogočala tudi uporabo standardnih modulov serije 90-30. A

PAC SYSTEMS (Programmable Automation Controllers) predstavlja nov pristop GE Fanuc-a pri razvoju krmilnikov

www.avtomatika.com

Brezžična Ethernet povezava za industrijsko okolje

Dare Žagar, RAGA d.o.o.

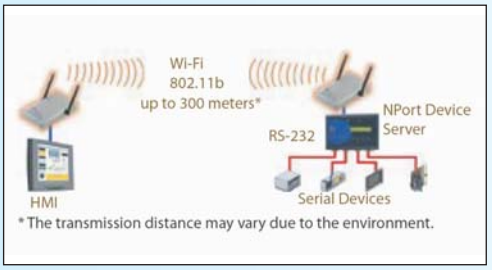
Firma MOXA je razvila nov izdelek, ki je namenjen industrijskim Ethernet povezavam. Za razliko od dokaj bogate izbire podobnih izdelkov za "pisarniško okolje" je nov proizvod primeren tudi za bolj zahtevna industrijska okolja, kar potrjuje vrsta pridobljenih certifikatov glede varnosti in kakovosti.

Moxini novi vmesniki z oznako NWH650 sledijo trendu brezžičnih povezav, ki se uveljavlja v vseh vrstah komunikacij. Vmesnike najpogosteje uporabljamo na dva načina:

1. Kot zamenjava UTP kabla oziroma dela kabla z radijsko povezavo. Uporabimo dva vmesnika, ki ju povežemo v zaporedju: UTP - vmesnik1 - radijski prenos - vmesnik2 - UTP. Uporaba vmesnikov je za ostale Ethernet udeležence transparentna in se ne razlikuje od čiste kabelske povezave.
2. Drugi način uporabe predstavlja priključevanje Ethernet naprav s pomočjo vmesnika na brezžično radijsko Ethernet lokalno mrežo. Vstopna točka je lahko izdelek poljubnega proizvajalca. V tem primeru vmesniku nastavimo potrebne parametre za uspešno vključitev v lokalno mrežo.

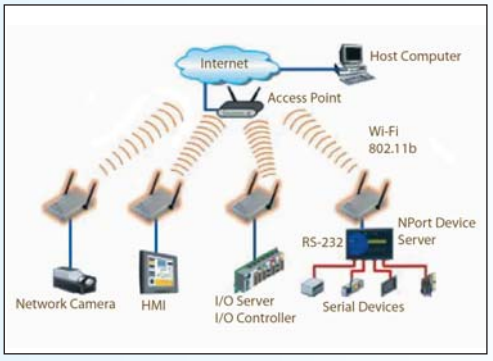
***Slika 1** - Vmesnik NWH650*

Pri prvem načinu je povezovanje zelo enostavno. Na vsako od Ethernet naprav s pomočjo UTP kabla priključimo en radijski vmesnik NWH650 in napravi sta med seboj radijsko povezani *('point-to-point')*. Dodatni gonilni programi niso potrebni. Povezava deluje na razdalji do največ 300 m. V praksi je dosežena razdalja med napravami nekaj manjša od navedene max. razdalje in je odvisna od geometrijskih in magnetnih parametrov okolja. Radijska povezava deluje po načinu DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum) na frekvencah 2400 - 2483.5 MHz. Navedene frekvence so predpisane za Evropo, ZDA in delno Japonsko. Posebne izvedenke istega izdelka z drugimi frekvencami so narejene za nekatera druga tržišča, ki zahtevajo druge nosilne frekvence. Izdelek zna hitrost prenosa prilagajati kakovosti linije in samodejno znižuje hitrosti po stopnjah 11Mbps /5.5Mbps/2Mbps/1Mbps.



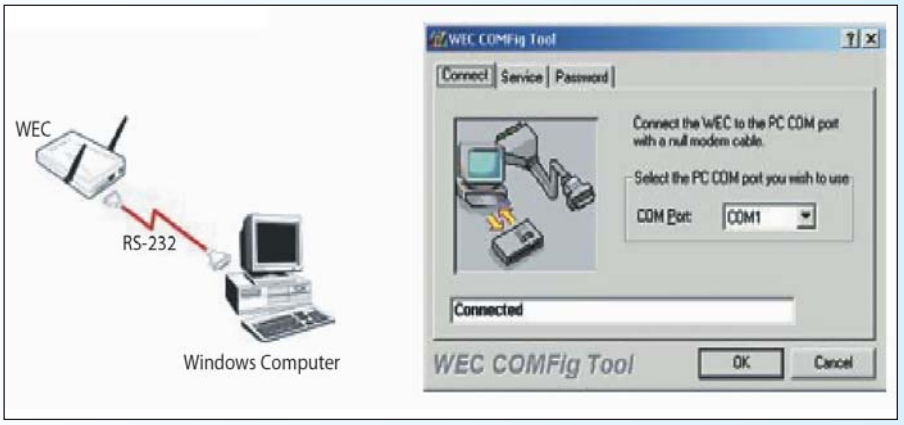
***Slika 2** - Uporaba brezžične Ethernet mreže v Point-to-point povezavi*

Drugi način uporabe je možen zaradi dejstva, da vmesnik NWH650 upošteva standard IEEE 802.11b za brezžične Ethernet povezave. Ta izdelku omogoča samodejno vključevanje v brezžične Ethernet vstopne točke različnih proizvajalcev, ki podpirajo omenjeni standard. Če je torej naprava v radijskem dosegu brezžičnega stikala ali usmerjevalca, je možna vključitev naprave v lokalno mrežo. Seveda morajo biti pravilno nastavljeni vsi mrežni parametri in izpolnjeni vsi varnostni pogoji. Mrežne parametre in varnostne pogoje nastavljamo s pomočjo posebnega



***Slika 3** - Uporaba vmesnikov NWH650 v Ethernet lokalnem omrežju*

konfiguracijskega programa, ki je priložen vmesniku in ga poženemo na PC računalniku.

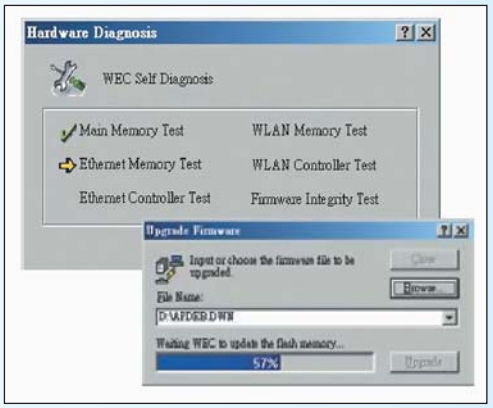


***Slika 4** - Konfiguracija mrežnih in varnostnih pogojev*

Poleg priključka RJ45 za Ethernet ima vmesnik dodatni priključek DB9 za serijsko RS232 povezavo PC računalnika, na katerem teče konfiguracijski program. Ta program omogoča predvsem nastavitev mrežnih parametrov kot so: tip povezave, ime domene, parametri prepoznavanja (autentifikacije), prenosna hitrost, ključ za enkripcijo, inicializacijski priključni status itd. Dovolj je enkraten vpis parametrov pred prvim povezovanjem naprave v lokalno mrežo. Nastavljene podatke vmesnik hrani za daljše obdobje in kasneje te podatke spreminjamo le v posebnih primerih.

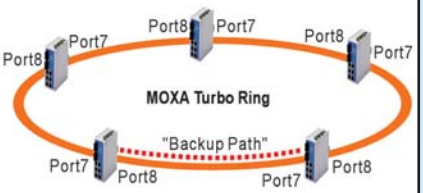
S konfiguracijskim programom lahko izvedemo tudi posodobitev celotnega 'firmware' programa v vmesniku NWH650. Najnovejša verzija 'firemvare' programa je vedno na razpolago uporabnikom na spletnih straneh proizvajalca www.moxa.com.

Ker so proizvodi firme MOXA že precej razširjeni in priljubljeni tudi med izvajalci industrijske avtomatizacije v Sloveniji, bo opisani vmesnik prav gotovo predstavljal zelo koristno razširitev sicer bogatega niza ostalih MOXA proizvodov s področja industrijskih Ethernet mrež. A



***Slika 5** - Upgrade programske opreme vmesnika je vedno na voljo na spletnih straneh www.moxa.com*

raga d.o.o.
računalništvo - globalna avtomatizacija
Ulica bratov Učakar 114
1000 Ljubljana
tel.: 01/510 18 70
fax: 01/510 18 74
GSM: 041/63 73 83
E-mail: info@raga.si
www.raga.si
Redundantni Industrijski Ethernet



Turbo Ring™ Self-Healing Ethernet

Zastopamo firme:
EUROTHERM, LAUER, PATTON, DENSITRON, MOXA, ROLEC, HELMHOLZ, EX-TEC, AUTEM, CALEX, HILSCHER, RDT, BERNIC

EUROTHERM
Regulatorji in registratorji temperature

Krmilno relejni moduli Easy in MFD-Titan

Nove funkcije krmilno relejnih modulov Easy800

Igor Jug dipl.inž.el., Synatec d.o.o. Idrija

Z novim članom (MFD-Titan) v družini krmilno relejnih modulov Easy se je povečala tudi funkcionalnost modulov Easy800.

Pod enako tipsko oznako in za enako ceno ponujajo krmilno relejni moduli iz družine Easy800 bistveno več. Njihova funkcionalnost je razširjena z devetimi novimi funkcijami. Večina izmed novih funkcij je v enaki ali podobni obliki poznana iz sveta prosto programabilnih krmilnikov - PPK. To pomenu, da po funkcionalnosti Easy800 počasi prehaja iz družine krmilno relejnih modulov v družino krmilnikov, s tem da je uporaba modula še vedno enostavna. Uporabniku ni potrebno poznati zahtevnih programskih orodij, ampak enostavno "nariše" vezalno shemo in nastavi parametre funkcijskih blokov.

Primerjava blokov (BD : Block comparator)

Funkcijski bloki BC01 - BC32 so namenjeni primerjavi vrednosti v sosednjih markerjih. Primerjajo lahko markerje tipa: MB-*byte*, MW-*word* in MD-*double word*.
Funkcijskemu bloku moramo definirati začetek podatkovnih blokov, ki ju želimo primerjati in velikost podatkovnega bloka (število elementov, ki jih želimo primerjati).

Prenos blokov (BT : Block transfer)

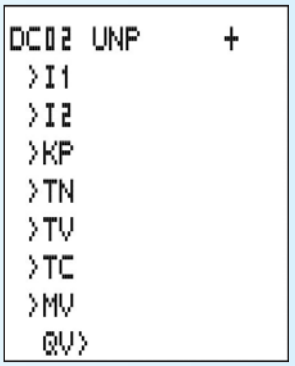
Funkcijski bloki BT01 - BT32 , so namenjeni kopiranju vrednosti iz enega spominskega območja v drugo spominsko območje. Prenašajo lahko markerje tipa: MB-byte, MW-word in MD- double word.

Znotraj funkcijskega bloka imamo na voljo dve funkciji: kopiranje (iz izvornega v ciljno območje prekopira določeno število merkerjev) in inicializacija (vrednost enega markerja prekopira v določeno število markerjev).

PID regulator (DC : PID controller)

Funkcijski bloki DC01 - DC32 so PID regulatorji namenjeni implementaciji zaprtozančne regulacije. Reguliramo lahko poljubne veličine (temperature, tlaka, pretoka, ...).

Princip PID regulatorja bazira na enačbi, ki določi vrednost na izhodu iz regulatorja kot rezultat proporcionalne komponente, integralne komponente in diferencialne komonente. Te tri komponente so lahko omogočene ali onemogočene preko digitalnih vhodov (EP, EI, ED). Če je katera izmed komponent onemogočena, dobimo drugi tip regulatorja (npr.PI regulator). Proporcionalno komponento podajamo v procentih, integralno in diferencionalno komponento pa podajamo v desetinkah sekunde.



Regulator lahko deluje v dveh načinih: UNP- unipolarni način (vrednost na izhodu je 12 bitna unipolarna, 0...4095) in BIP - bipolarni način (vrednost na izhodu je 13 bitna bipolarna, -4096 ... 4095).

Simbol	Opis	Območje
I1	Nastavljena vrednost	-32768 & +32767
I2	Trenutna vrednost	-32768 & +32767
KP	Proporcionalno ojačenje Kp [%]	0 & 65535
TN	Integracijski čas	0 & 65535
TV	Diferenciacijski čas	0 & 65535
TC	Čas med klici funkcijskega bloka	0.1s & 6553.5 s
MV	Ročni način	-4096 ... +4095
QV	Izhodna vrednost funkcijskega bloka	UNP 0 ... +4095 (12-bit) BIP -4096 ... +4095 (13-bit)

***Slika 2** - Funkcijski blok PID regulator*

Parameter **TC (Scan Time)** definira čas med klici funkcijskega bloka. Vrednost je lahko med 0,1s in 65553,5s. Če je ta čas nastavljen na 0, bo čas cikla definiral čas med klici tega funkcijskega bloka. To lahko povzroči nepravilnosti v delovanju funkcijskega bloka, saj čas cikla ni vedno konstanten. Funkcijski blok **ST (set cycle time)** omogoča nastavitev konstantnega časa cikla.

Gladilni filter 1. reda (FT : PT1 Signal smoothing signal filter)

Funkcijski bloki FT01 - FT32 se uporabljajo za glajenje šumov v signalih. Delujejo kot nizkopasovni filter. Izhod funkcijskega bloka je odvisen od vhodnega signala, časovne konstante in proporcionalnega ojačanja. Z ustrezno izbiro časovne konstante in proporcionalnega ojačanja lahko dosežemo hiter odziv in dobro glajenje.

Skaliranje (LS : Value scaling)

Funkcijski bloki LS01 - LS32, so namenjeni preslikavi vhodne vrednosti v drugo območje. Omogočajo povečanje ali zmanjšanje vhodnega območja. Razmerje med vhodno in izhodno vrednostjo je linearno. Definirano je z dvema paroma točk. X1 in X2 predstavljata minimalno in maksimalno vhodno vrednost. Y1 in Y2 predstavljata minimalno in maksimalno izhodno vrednost.

Pretvornik števil (NC : Numerical converter)

Funkcijski bloki NC01 - NC32 so namenjeni pretvorbi BCD števil v desetiška števila ali desetiških števil v BCD format. Za vsako desetiško število so rezervirani štirje biti v BCD formatu. BCD števila večja od 9 ne morejo biti pretvorjena v desetiški ekvivalent. V tem primeru je število pretvorjeno v 9.

Pulzno širinska modulacija (PW : Pulse width modulation)

Funkcijska bloka PW01 in PW02 pretvorita vhodno veličino v impulze s konstantno periodo. Širina impulza ja proporcionalna glede na vhodno veličino. Funkcijski blok PW01 je povezan na hardverski izhod Q01, funkcijski blok PW02 je povezan na hardverski izhod Q02. Ta dva hardverska izhoda ne smeta biti uporabljena v tokovni shemi. Če je nastavljen čas periode manjši kot 1s, je potrebno uporabiti modul s tranzistorskimi izhodi. Minimalni čas periode je lahko 5ms. Minimalni čas trajanja pulza je omejen s hardverjem in znaša 100µs.

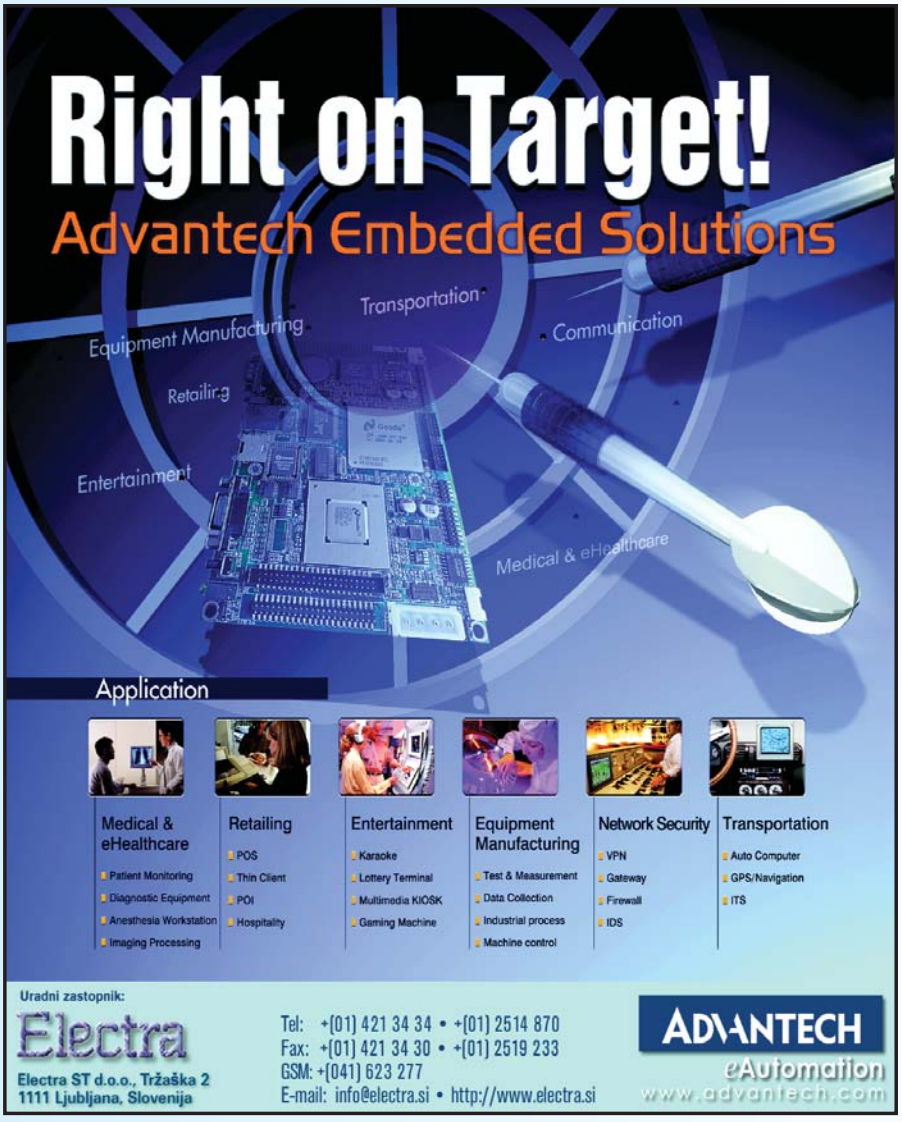
Nastavitev asa cikla (ST : Set cycle time)

Funkcijski blok ST01 omogoča nastavitev kostantnega časa cikla. Uporablja se kot pomožni funkcijski blok za PID funkcijki blok. Maksimalni čas, ki ga lahko nastavimo, je 1000ms. Če je čas cikla programa daljši kot 1000ms, tega funkcijskega bloka ne moremo uporabiti. Če je nastavljeni čas cikla v tem funkcijskem bloku manjši kot je čas cikla programa, se bo program izvajal s ciklom, ki ga določa program.

Omejitev vrednosti (VC : Value limit)

Funkcijski bloki VC01 - VC32 so namenjeni omejevanju vrednosti vhodne spremenljivke. Nastavimo lahko zgornjo in spodnjo mejo. Če je vhodna spremenljivka znotraj meja, je na izhodu funkcijskega bloka vrednost, ki je enaka vhodni veličini. Če je vhodna spremenljivka izven nastavljenih meja, je na izhodu funkcijskega bloka vrednost spodnje oziroma zgornje nastavljene meje; odvisno v katero stran je meja presežena.

A



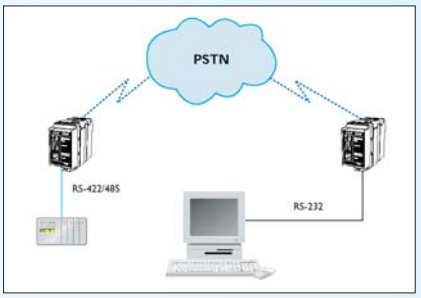
Uporaba telefonskih modemov v industriji

Bogdan Rojc, Genera d.o.o.

Na izbiro ustreznega tipa modema v industriji vpliva kar nekaj dejavnikov: razdalja, elektromagnetne motnje, obstoječi kabli ali telefonska linija, pokritost z GSM signalom, zahtevana hitrost, stopnja zanesljivosti prenosa podatkov in drugo.

Če ne zahtevamo visoke hitrosti komunikacije, imamo prost telefonski priključek in je razdalja relativno velika, se lahko odločimo za telefonski modem. Začetna investicija je relativno nizka, saj ni potrebno napeljevati kablov, kasneje pa imamo stalen strošek, ki ga sestavljata mesečna naročnina in impulzi.

Industrijski telefonski modemi so po načinu komunikacije podobni tistim, ki so bili še ne dolgo tega pogost kos "dodatne opreme" v domačih osebnih računalnikih, le da so v robustnejšem ohišju, bolj zanesljivi in bolj odporni na zunanje vplive. Kljub temu, da v svetu osebnih računalnikov vloga telefonskih modemov bledi, pa jih v industriji v določenih segmentih še vedno uporabljamo. Takšen primer je odkrivanje napak in servisiranje strojev na daljavo. Razdalja med proizvajalcem stroja in kupcem je pogosto zelo velika in obisk serviserja že zaradi velike razdalje ni poceni. Uporaba telefonskih modemov omogoča diagnosticiranje in odpravljanje nekaterih napak bistveno hitreje in ceneje. Tako lahko serviser preko modema spremeni parametre v krmilniku stroja ali ponovno naloži program. Tudi če napake ni možno odpraviti, je lahko serviser, ki gre na pot zaradi informacij pridobljenih preko modema, bistveno bolje pripravljen in opremljen. Na ta način si proizvajalec olajša izvajanje kvalitetnega servisa, kupec pa ima nižje stroške vzdrževanja. Razen nakupa modemov drugih stroškov praktično ni, saj ni nujno, da je modem stalno priključen na telefonsko linijo. Ko se pojavijo težave, modem pri stroju priključimo na linijo, ki je drugače namenjena za telefonske pogovore.



Telefonski modem TD-35

Telefonski modem Westermo TD-35 je industrijski modem, ki ga odlikujejo visoka stopnja zanesljivosti, robustnost in enostavna uporaba. Ohišje omogoča montažo na DIN letev, vsi priključki in indikacijske diode so na sprednji strani ohišja. Modem bomo najpogosteje srečali pri zajemanju in shranjevanju podatkov, kot so poraba energije in podobno, ter pri daljinskem dostopu do krmilnikov. Modem pred električnimi sunki ščiti galvanska zaščita. Funkcija 'watchdog' preprečuje, da bi se modem 'obesil', kar je še posebej uporabno pri montaži modema tam, kjer ni osebja oz nekoga, ki bi lahko modem resetiral. Modem TD-35 je mogoče kupiti v dveh izvedbah: prvi podpira RS232 komunikacijo, drugi pa RS232 in RS485/422 komunikacije. Največja hitrost komunikacije na telefonski strani modema je 33.6 kb/s (V.34) na serijski pa 115 kb/s. Modem podpira tudi komunikacijo preko najetega voda. Nabor AT ukazov omogoča konfiguracijo modema preko serijske komunikacije ali preko DIP stikal.

Podjetje Westermo je eno izmed vodilnih proizvajalcev modemov. V 25-ih letih obstoja so jih prodali preko 600.000 v 50-ih državah po vsem svetu. Cilj podjetja je reševanje problemov povezanih s komunikacijo v industriji, za katere se trudijo poiskati optimalne rešitve. Proizvodni program obsega asinhronske modeme, sinhronske modeme, GSM, PSTN, ISDN in optične modeme, ter pretvornike RS-232/ 20mA in RS-232/485. Izvedbe so lahko v DIN ohišju, rack, mini ali v namizni izvedbi.

Pri podjetju Westermo je mogoče dobiti tudi priročnik Westermo Handbook 4.0, mini enciklopedijo o industrijskih komunikacijah. V prvem delu so opisani najpogosteje uporabljeni principi in standardi, ki se pojavljajo, njihove karakteristike ter dobre in slabe lastnosti. V drugem delu priročnika so naštete in opisane rešitve podjetja Westermo in povezave z najpogosteje uporabljanimi krmilniki. Priročnik je koristen pripomoček pri načrtovanju komunikacij.

Podrobnejše informacije o zgoraj opisanem vam nudi zastopnik podjetja Westermo, podjetje Genera d.o.o. iz Ljubljane. A

Polarizacijska disperzija v optičnih vlaknih

kot omejitveni faktor hitrosti prenosa in vzrok za zaostritev standardov za optična vlakna

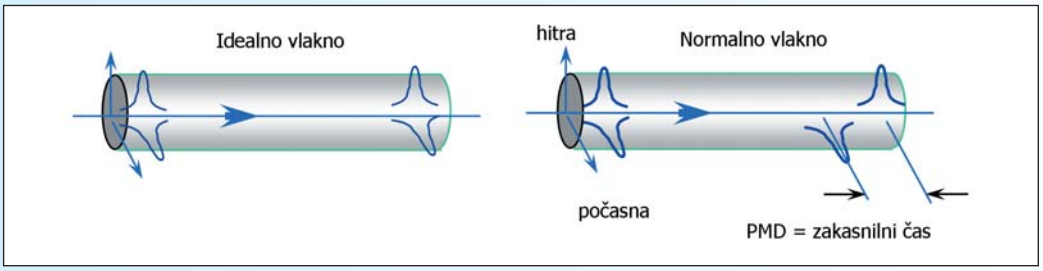
Zdenko Vižintin, Fotona d.d., PE Optične komunikacije

Polarizacijska disperzija - PMD (Polarization Mode Dispersion) je pojav, pri katerem se različne polarizacije prenašanega svetlobnega signala, po eno rodovnem optičnem vlaknu razširjajo z različnimi hitrostmi, kar pripelje do spremembe - popačenja in razširitve - oblike laserskega impulza.

Kaj je to polarizacijska disperzija?

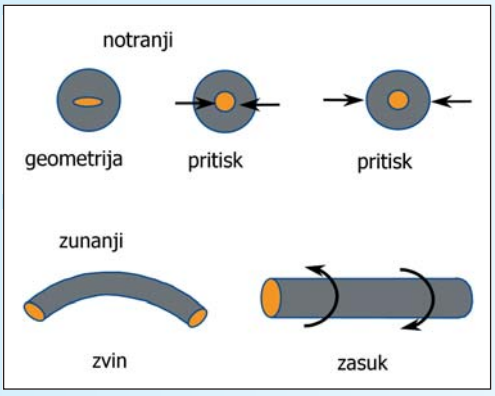
Polarizacijska disperzija - PMD (Polarization Mode Dispersion) je pojav, pri katerem se različne polarizacije prenašanega svetlobnega signala, po eno rodovnem optičnem vlaknu razširjajo z različnimi hitrostmi, kar pripelje do spremembe - popačenja in razširitve - oblike laserskega impulza.

Polarizacijska disperzija v optičnih vlaknih je relativno kompleksen pojav, ki se spreminja vzdolž vlakna, v odvisnosti od lokalnih nesimetrij in napetosti, tako da je različna, če jo opazujemo v kratkih odsekih optičnega vlakna (kjer lahko pride do izrazite zakasnitve ene polarizacije za drugo) ali v dolgem vlaknu (kjer se zaradi sklapljanja in mešanja hitrih in počasnih polarizacijskih rodov dogaja povprečenje oziroma zmanjšanje disperzije).



Slika 1

Vzroki za PMD so nesimetrije in napetosti v jedru optičnega vlakna in so lahko notranji ali zunanji, kot so prikazani na sliki 2. Notranji so vgrajeni v samo optično vlakno, zaradi nesimetrij (geometrije) in notranjih napetosti v vlaknu, medtem ko so zunanji običajno posledica kabliranja vlakna in sil katerim je vlakno v optičnem kablu izpostavljeno pri proizvodnji in instalaciji kabla.



Slika 2

Zaradi blagodejnega delovanja mešanja polarizacijskih rodov na zmanjšanje polarizacijske disperzije, se v postopek proizvodnje optičnih vlaken vnaša sukanje optičnega vlakna med vlečenjem in to tako, da se na vsak meter še vročega vlakna izvaja določeno število zasukov v eno stran, in potem še na nasprotno stran, tako da v končno ohlajenem vlaknu ostane "zamrznjenih" nekaj obojestranskih zasukov na meter vlakna. Tako proizvedena vlakna imajo visoke stopnje mešanja polarizacijskih rodov, kar jim zagotavlja tudi nizko povprečno polarizacijsko disperzijo.

PMD se v dolgih (telekomunikacijsko zanimivih) optičnih vlaknih ne povečuje linearno z dolžino vlakna, ampak eksponentno, s korenom razdalje, tako je enota za polarizacijsko disperzijo ps/?km (piko sekunda na koren iz kilometra).

Vrednost polarizacijske disperzije ni konstantna, ampak se spreminja v odvisno-

sti od sprememb temperature in morebitnega premikanja (tresenje, vibracije ipd) vlakna, ker te spremembe vplivajo na mešanje polarizacijskih rodov. Gostota verjetnosti trenutnih vrednosti PMD se razporeja kot Maxwellova funkcija in pri merjenju polarizacijske disperzije v bistvu merimo povprečje njenih trenutnih vrednosti.

Vpliv polarizacijske disperzije na prenosne razdalje

V spodnji tabeli so prikazane mejne razdalje prenosa pri nekaterih karakterističnih hitrostih, v odvisnosti od polarizacijske disperzije.

<PMD> (ps/√km)	2.5 Gb/s	10 Gb/s	40 Gb/s
3.0	180 km	11 km	<1 km
1.0	1,600 km	100 km	6 km
0.5	6,400 km	400 km	25 km
0.1	160,000 km	10,000 km	625 km

Iz tabele je razvidno, da je polarizacijska disperzija postala problematična lastnost optičnih vlaken s prehodom telekomunikacijskih operaterjev na prenosne sisteme bitnih hitrosti višjih od 2,5 Gb/s. Posebej je ta problem izrazit pri starejših optičnih vlaknih in kablih, vgrajenih v optične trase pred 10 in več leti, ko se PMD-ju še ni posvečalo dovolj pozornosti.

Na problem so prvi resno začeli opozarjati proizvajalci optičnih prenosnih sistemov, ki so za normalno delovanje svojih 10 Gb, še bolj pa 40Gb sistemov, potrebovali kvalitetne optične trase.

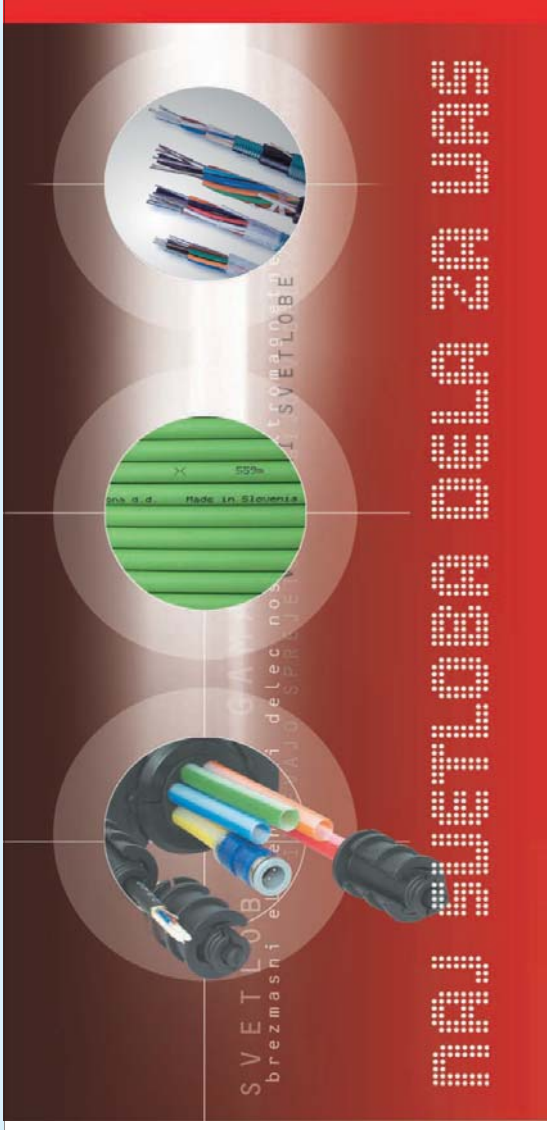
Tako so strokovnjaki Nortel Networks-a v letu 2001 opravili meritve PMD-ja na več kot 500 vlaknih različnih proizvajalcev, ki so vgrajena v optične trase 16 njihovih kupcev v ZDA in Kanadi in so ugotovili, da pri vlaknih starejših od leta 1994, samo 23% vlaken omogoča prenos s hitrostjo 40Gb/s, medtem ko je to število pri novejših vlaknih 43%, oz. tudi nižje od polovice celotne instalirane količine premerjenega optičnega vlakna.

Prve meritve PMD-ja na optičnih omrežjih v Sloveniji je v letu 2003 opravil mag. Radovan Pajntar z SIQ-ja, ki je ob visokem PMD-ju pri starejših vlaknih ugotovil predvsem veliko neizenačenost v PMD vrednostih pri vlaknih istega kabla, kar bo načrtovalcem hitrih prenosnih sistemov povzročalo še dodatne težave.

Spremembe standardov za optična vlakna

Lastnosti eno rodovnega optičnega vlakna je v letu 1984 prvič popisala in kot svoje priporočilo G.652 objavila ITU-T komisija (Študijska skupina št.15). V tem, od takrat splošno priznanem standardu, je bila definirana maksimalna dopustna vrednost za polarizacijsko disperzijo 0,5 ps?km.

Glede na potrebe vse hitrejših optičnih prenosnih sistemov, kot tudi tehnološki razvoj optičnih vlaken, ki omogoča doseganje veliko boljše PMD vrednosti tudi v serijski industrijski proizvodnji, je ITU-T komisija v letu 2003, pri svoji 6. verziji G.652 priporočila, zaostrila kriterije za PMD eno rodovnega optičnega vlakna in postavila maksimalno dopustno mejo na vrednost 0,2 ps?km. V zadnji verziji standarda za eno rodovno vlakno, so hkrati s polarizacijsko disperzijo postavljeni novi kriteriji in ostrejše meje za dušenje vlakna pri različnih valovnih dolžinah, oz. so standardizirana maksimalna dovoljena dušenja v področju "vodnega grebena" (1383 nm) ter DWDM področju (1635 nm).



Potrebujete optične kable, prenos podatkov preko optičnih vlaken ali mikrovalovnih sistemov?

Gradite PDH, SDH, IP-MPLS ali dostopovna in druga omrežja?

Imate premalo optičnih vlaken in potrebujete CWDM ali DWDM?

Potrebujete svetovanje pri načrtovanju PDH ali SDH mikrovalovnega omrežja, omrežja MSTP (Multi Service Transport Platform), DWDM ali CWDM prenosa, dostopovnega omrežja?

Če ste pritrdili kateremu od zgornjih vprašanj, ste pri Fotoni na pravem naslovu. Z dvajsetletnimi izkušnjami s področja optičnih komunikacij, širokim naborom vseh potrebnih komponent in celostnimi tehničnimi rešitvami za vsa navedena področja bomo poskrbeli, da bo svetloba delala za Vas!

Fotona

visoka tehnologija svetlobe

Fotona d.d., PE Optične komunikacije
Stegne 7, 1000 Ljubljana, Slovenija
tel. 01 5009 130, fax 01 5009 206
www.fotona.si, info-ok@fotona.si

Razvoj priporočila G.652 je prikazan v spodnji tabeli, v kateri je posebej označena G.652.D, kot zadnja in najzahtevnejša specifikacija za eno rodovna optična vlakna.

	G.652.A	G.652.B	G.652.C	G.652.D
Attenuation (dB/km)				
1310 nm	0.5	0.4	0.4	0.4
"Vodni greben" 1383 nm			0.4	0.4
1550 nm	0.4	0.35	0.3	0.3
DWDM 1625 nm		0.4	0.4	0.4
PMD_Q (ps/√km)	0.5	0.20	0.5	0.20

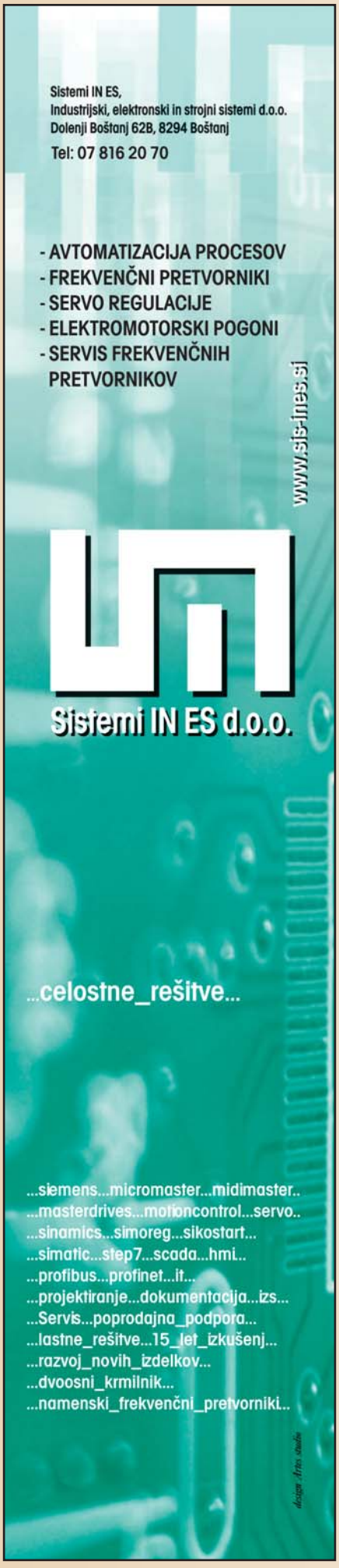
Zaključek

Polarizacijsko disperzijo je nujno upoštevati pri načrtovanju vseh bodočih optičnih prenosnih sistemov, ter pri investicijah v izgradnjo nove optične infrastrukture za prenosne medije izbirati optična vlakna, ki bodo zadostila najstrožjim kriterijem zadnjega G.652.D standarda.

V primerih projektiranja hitrih prenosnih sistemov na stari optični infrastrukturi, pa je potrebno opraviti meritve PMD na predvidenih optičnih trasah, ter med razpoložljivimi vlakni izbirati tista z ustrezno majhno polarizacijsko disperzijo.

Literatura:

1. James J. Refi, Lucent Technologies, Bell Labs Inovations,: *"Polarization Mode Dispersion"*, April, 2001
2. David Tanis, OFS: *"All Wave Fiber Optimized foir Metropolitan and Broadband Access Networks"*
3. Radovan Pajntar: *"Prve meritve polarizacijske rodovne disperzije na položenih optičnih vodnikih v Sloveniji"*, Strokovni seminar Optične komunikacije, SOK 2003
4. International Teleccomunication Union: ITU-T Recommendation G.652, Version 6 (03/2003): *"Characteristics of a single mode optical fibre and cable"*
5. Radovan Pajntar: *"Meritve PMD"*, Strokovni seminar Optične komunikacije SOK 2004



Toplotni izmenjevalci zrak/zrak

Matjaž Miškec, Rittal d.o.o., Ljubljana

Prednosti in tehnični detajli

Osnovna zahteva za pravilno uporabo zrak/zrak toplotnih izmenjevalcev je, da je temperatura prostora v katerem je omara, nižja od temperature znotraj omare. Prah in umazan, agresiven zrak ne morejo priti v notranjost omare zahvaljujoč dvema ločenima zračnima krogoma.

- Izhodne moči od 17,5 do 90 W/K.
- Zunanji in notranji krog je možno upravljati posebej.
- Montažni izrezi in dimenzije omar, so enaki kot pri TopTherm stensko montažnih hladilnih napravah.
- Možnost zunanje in notranje montaže na omaro.
- Enak zunanji izgled kot pri TopTherm hladilnih napravah.

Tehnične lastnosti in namen uporabe

V vseh primerih, kjer je okoliški zrak, primeren za hlajenje, zrak/zrak toplotni izmenjevalec ponuja učinkovito, energetsko varčno rešitev. Visoko definirana izhodna termični moč, se lahko pripiše posebni konstrukciji in funkcionalnemu namenu uporabe zrak/zrak toplotnih izmenjevalcev.

- Velika toplotna izmenjevalna površina, ki pa je dimenzijsko primerno zmanjšana.
- Izredno toplotno prevodni materiali izmenjevalca in stiki med njimi.
- Ventilatorja imata ločeno delovanje.
- Optimalni pogoji zračnega pretoka.

Različne izhodne moči od 17,5 do 90 W/K

Enotni montažni izrezi za različne moči toplotnih izmenjevalcev, poenostavijo montažo v primeru uporabe po izhodni moči drugačnega izmenjevalca. Ti izrezi so prav tako primerni za montažo nekaterih stenskih kompresorskih klima naprav.

To pomeni, da je enak izrez na omari možno uporabiti za montažo klima naprave ali toplotnega izmenjevalca različnih izhodnih moči.

4th WAY
ČETRTA POT d.o.o.
Planina 3, 4000 Kranj
tel. 04/280 66-00, fax. 04/280 66-18
www.cetrtapot.si, info@cetrtapot.si
RFID SISTEMI
MAČO KRANJSKI
MICE KILLER
registracija del. časa
pristopna kontrola
naročanje/plačilo malic
plačilo na avtomatih
industrijska identifikacija
javni potniški promet
mobilni ind. terminali
ON ORACLE
CASIO the unexpected
HENGSTLER
ACURO industry
Nova generacija absolutnih rotacijskih dajalnikov
Lastnosti:
• vgrajeno eno integrirano vezje za celotno elektroniko dajalnika
• izredno visoka ločljivost (več kot 4 milijone korakov na vrtljaj)
• tipka za prednastavitev nične pozicije (ni mehanskega nastavljanja dajalnika)
• LED diode za prikaz stanja dajalnika (napajanje, napaka, BUS)
• zanesljivost (zgodnje odkrivanje napak in njihovo sporočanje preko opozorilnega bita)
• temperaturno območje od -40°C do +100°C ali od -15°C do +120°C
• nizka poraba (pribl. 1/3 običajne porabe)
• napajalni vhod zaščiten proti prenapetostim in obrnjeni polariteti
• kratkostično zaščiten izhod
• parametrizacija ločljivosti in smeri vrtenja
tipteh d.o.o.
Ulica Ivana Roba 21, 1111 Ljubljana
Tel.:+386 1 200 51 50
Fax: +386 1 200 51 51
www.tipteh.si • info@tipteh.si

Preklopite na popolnost RITTAL

RITTAL
Prodaja stikalnih omar d.o.o.
Šmartinska 152, Hala 1, 1533 Ljubljana
Tel.: 01/546 63 70 Fax: 01/541 17 10
http://www.rittal.si

PE MARIBOR
Vodovodna 30, 2000 Maribor
Tel.: 02/320 14 90 Fax: 02/320 14 91

Industrijska ohišja:
Kompaktna ohišja za industrijo: iz jeklene in nerjaveče pločevine, polikarbonatna, aluminijasta, ohišja v EX in EMC zaščiti, industrijski, komandni in upravljalni pulti, ohišja za namestitev računalnikov.

Ohišja za elektroniko:
Ohišja "rack" za namestitev elektronskih in računalniških komponent, napajalne enote, VME vodila, ohišja za inštrumente, namizna ohišja.

Klimatizacija ohišij:
Hladilni sistemi, klima naprave za ohišja, toplotni izmenjevalci, grelci, ventilatorji in rešetke.

Komponente za električne razvode:
Bakrene zbiralke, zaščita zbiralk, priključne komponente, ločilniki, vmesniki za namestitev komponent, izolatorji, dodatki.

Komunikacijska ohišja:
Ohišja za kontrolo in nadzor komunikacij, ohišja za mreže, ohišja za namestitev strežnikov, stenski mrežni delilniki, telekomunikacijska ohišja in optični delilniki, CMC-TC nadzor in upravljanje.

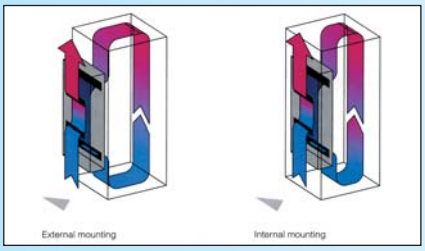
Ohišja za zunanjo uporabo:
Stenska, prosto stoječa, modularna in kompaktna ohišja primerna za vse vremenske vplive.

ITS- ohišja: informacijski pulti in ohišja.

Zračni pretok in montaža

Notranja/ zunanja montaža

Zrak/zrak toplotne izmenjevalce je opcijsko možno montirati izven ali znotraj omare. Ozka zasnova izmenjevalca po globini, omogoča montažo na vrata, hrbet ali stranici izven omare ali pa v primerih, kjer smo omejeni z prostorom znotraj omare. V prodajnem programu je tudi posebni toplotni izmenjevalec za montažo na streho omare. Zračne reže na sprednji strani toplotnega izmenjevalca, učinkovito usmerjajo zračni pretok od spodaj na gor omare in s tem preprečujejo horizontalno pihanje stran od izmenjevalca.



Ventilatorja v notranjem ali zunanjem krogu se aktivirata vsak posebej in se tako idealno prilagajata pogojem ambienta.

Servisiranje in montažne prednosti

Enostavno vzdrževanje

Izmenjevalno enoto se da enostavno odstraniti in očistiti. Ustrezno zasnovano ohišje toplotnega izmenjevalca omogoča časovni in finančni prihranek pri vzdrževanju.

Preprosta montaža

Zahvaljujoč nizki teži, enostavni obliki montažnih izrezov in enostavnemu pritrjevanju je montaža ali zamenjava toplotnih izmenjevalcev na ohišje ali omaro zelo preprosta.

Zanesljivost delovanja

Visoka stopnja zaščite

Zaradi brez šivnega tesnila na izmenjevalnem elementu je dosežena stopnja zaščite IP54 po EN 60529/10.91.

Visoke obremenitvene zmogljivosti

Motorji ventilatorjev so zaščiteni z induktivno termično zaščito, ki preprečuje okvaro motorja.

Visoka kvaliteta:

Garancija za zaščito vaše elektronske opreme: Vse naprave v Rittalovi seriji TopTherm izdelkov, so preizkušene in skladne z mednarodnimi veljavnimi predpisi (GS, UL).

Pomembno

Temperaturna razlika med sobno temperaturo in temperaturo znotraj omare ima odločilen pomen pri določitvi zmanjšanja nastalih toplotne izgube v omari.

TopTherm zrak/zrak toplotni izmenjevalci

Model SK		3126100	3127100	3128100	3129100	3130100
Priključna napetost		230 V, 50/60 Hz				
Dimenzije v mm	Š	280	400	400		400
	V	550	950	950		1580
	G	150	205	225		215
Nazivna termalna izhodna moč		**17,5 W/K**	**30 W/K**	**45 W/K**	**60 W/K**	**90 W/K**

Techline Mini zrak/zrak toplotni izmenjevalci

Model SK		3125000	3126000	3127000	3128000	3129000	3130000
Priključna napetost		230 V, 50/60 Hz					
Dimenzije v mm	Š	187,5	187,5	271,5	271	271	355
	V	380	500	380	500	780	730
	G	162,5	162,5	162,5	110	110	110
Nazivna termalna izhodna moč		**14,6 W/K**	**18,7 W/K**	**18,1 W/K**	**19,5 W/K**	**30,0 W/K**	**37,0 W/K**

Techline zrak/zrak toplotni izmenjevalci

Model SK		3131000	3132000	3133000	3134000	3135000	3136000
Priključna napetost		230 V, 50/60 Hz					
Dimenzije v mm	Š	271	271	439	439	355	439
	V	1200	1480	1480	1780	1600	1780
	G	110	110	110	110	57,5	57,5
Nazivna termalna izhodna moč		**42,0 W/K**	**44,0 W/K**	**63,0 W/K**	**69,0 W/K**	**44,5 W/K**	**48,1 W/K**

Techline zrak/zrak toplotni izmenjevalci

Model SK		3248000
Priključna napetost		230 V, 50/60 Hz
Dimenzije v mm	Š	595
	V	362
	G	440
Nazivna termalna izhodna moč		**66 W/K**

Montaža Techline mini zrak/zrak toplotnih izmenjevalnikov A

Rešujemo probleme
s področja proizvodne informatizacije in vodenja industrijskih procesov

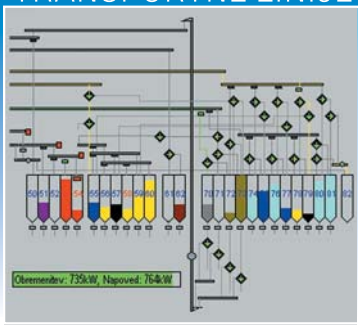
INEA

Inea d.o.o.
Stegne 11, 1117 Ljubljana, Slovenija
Telefon: 01/513 81 00, Fax: 01/513 81 70
Http://www.inea.si, E-mail: inea@inea.si

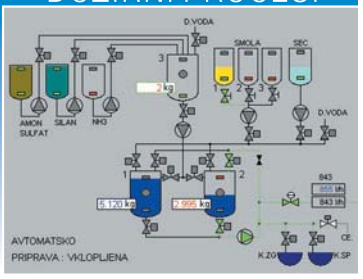
PROMIKRA
Procesno vodenje in avtomatizacija

Tržaška 132, 1000 Ljubljana
tel.: (01) 200 15 00, faks: (01) 200 15 15
e-pošta: info@promikra.si

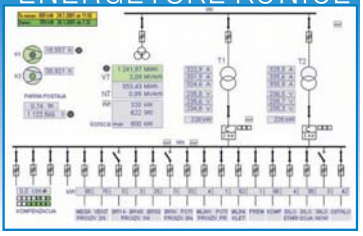
TRANSPORTNE LINIJE



DOZIRNI PROCESI



IZRAVNAVA ENERGETSKE KONICE



CELOVITI PROIZVODNI INFORMACIJSKI SISTEMI

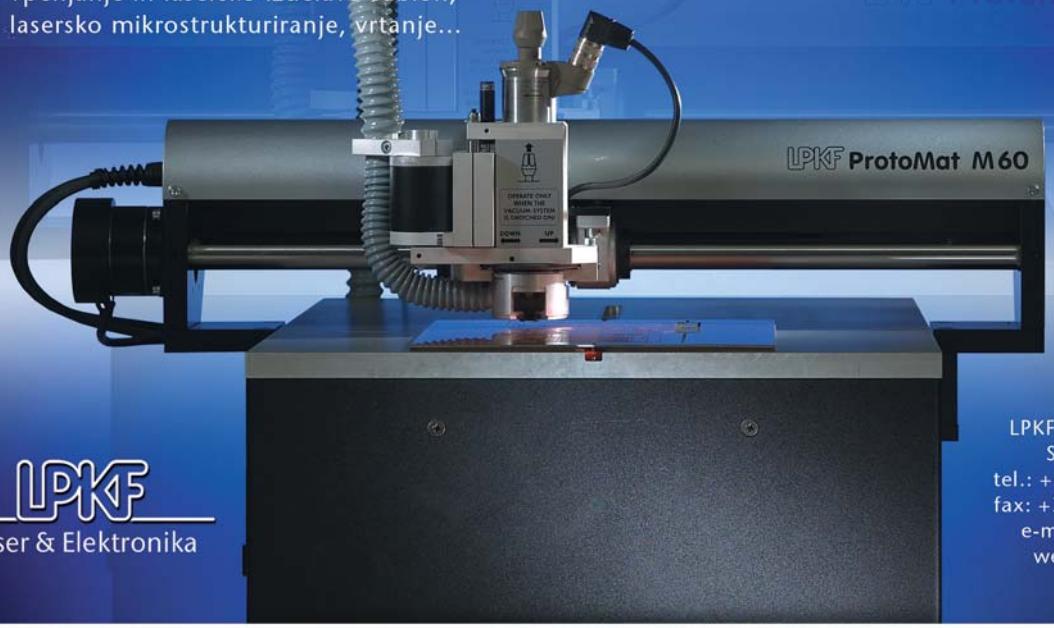
- krmilniki Siemens Simatic
- sistemi SCADA
- relacijske podatkovne baze
- intranet

www.promikra.si

INOVATIVNE TEHNOLOGIJE ZA SVET ELEKTRONIKE

URESNIČITE SVOJE IDEJE - spoznajte najsodobnejšo opremo za razvoj in proizvodnjo v elektroniki:

- prototipno izdelavo večslojnih tiskanih vezij,
- opremljanje s komponentami fine-pitch in BGA,
- vpenjanje in lasersko izdelavo šablon,
- lasersko mikrostrukturiranje, vrtanje...

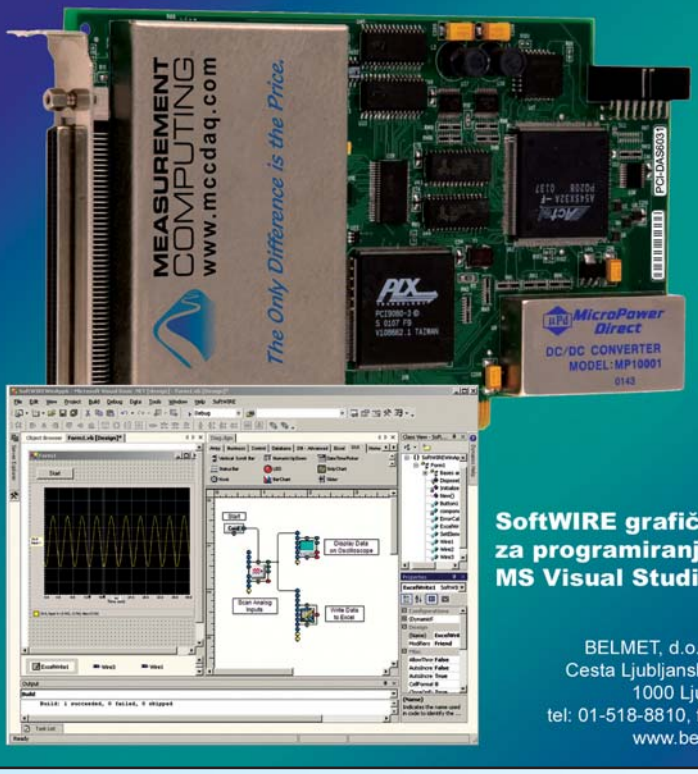


LPKF
Laser & Elektronika

LPKF d.o.o., Planina 3
SI-4000 KRANJ
tel.: +386 (0)4 2013-800
fax: +386 (0)4 2013-820
e-mail: info@lpkf.si
web: www.lpkf.si

Vabimo vas, da obiščite naše prenovljene spletne strani na naslovu: **http://www.lpkf.si**

MEASUREMENT COMPUTING™



ZAKAJ BI ZA ZAJEM PODATKOV PLAČEVALI VEČ KOT JE POTREBNO?

64 kanalov - 16-bit A/D
100 kS/s največja hitrost vzorčenja
2 x 100 kS/s 16-bit D/A
8 digital I/O + 2 counter/timers
Analogni in digitalno proženje
Preprosta sinhronizacija večjega števila kartic
LabVIEW™ VI z neopazno integracijo
C++, C#, VB, Delphi in drugi gonilniki

PCI-DAS6031
že za 439.530,00 SIT + DDV

V seriji 6000 je trenutno 17 modelov različnih zmogljivosti po zelo konkurenčnih cenah od **107.100, 00 SIT** naprej! Predstavljeni model je v zgornjem delu ponudbe! Preverite razpoložljivost in ceno! Zgornja cena je informativna in je odvisna od menjalnega tečaja USD/SIT.

SoftWIRE grafično okolje za programiranje v okviru MS Visual Studio .NET!

BELMET, d.o.o., Ljubljana
Cesta Ljubljanske brigade 23a
1000 Ljubljana
tel: 01-518-8810, fax: 01-518-8820
www.belmet.si

BELMET

ePLAN®
Močnejši kot kadarkoli
Iščete profesionalno orodje
za elektro projektiranje,
ki vam bo zadovoljila
vaše specifične zahteve
danes in v bodoče?
Rešitev je ePLAN Racing.
Močnejši kot kadarkoli
Integrirano delo s projekti
Administracija projektov
Inteligentno arhiviranje
Samodejno prevajanje v tuje jezike
Blok funkcionalnost
Implementacija zunanjih dokumentov
Kreiranje shem
Enostavno delo z makroji
Knjižnice simbolov: DIN, IEC, JIC
Knjižnice komponent:
ABB, Danfoss, Siemens, Phoenix, Rittal,...in mnogi drugi
Možnost dela s hidrauliko in pnevmatiko ter
Samodejna evaluacija in generiranje dokumentacije
Diagram sponk in povezav
Grafični plan sponk
Kosovnica
Seznam: aparatov, kablov, ožičevanja
Vmesniki
Grafični uvoz in izvoz: DXF/DWG, BMP, JPG, XLS, TXT, PDF
Certificiran SAP i Navision vmesnik
EXOR
licence, održavanje, podrška, školovanje, konzalting
Informatički inženjering d.o.o., Bani 73a, Buzin, HR-10010 Zagreb
tel: +385 1 6651 888 • fax: +385 1 6678 888 • e-mail: eplan@exor.hr • www.eplan.de • www.exor.hr
Pozor! Poleti izide nova verzija ePLAN 5.6 Turbo!

Svobodno prilagodljivo gospodarno

S mo eno vodilnih telekomunikacijskih podjetij v Sloveniji. V segmentu poslovnih komunikacijskih sistemov ter aplikacij uspešno zastopamo švedsko podjetje **ERICSSON**. *Ta program najsodobnejših mobilno komunikacijskih rešitev za srednja in velika podjetja je osnova, ki jo dopolnjujemo še s programi* **Comsat**, **Dictaphone**, **Tandberg** *in drugimi. Trenutna novost je ponudba profesionalnih videokonferenčnih sistemov Tandberg s postavitvijo na ključ. S celovito ponudbo telekomunikacij lahko zadostimo vsem vašim potrebam!*

▲ ISDN/IP telekomunikacijske rešitve

- *telekumunikacijski strežniki ERICSSON*
- *BusinessPhone 50, 250 in 128i*
- *MD 110 Consono*
- *integrirani govorni strežnik*
- *integrirane brezžične komunikacije (DECT, GAP)*
- *GSM vmesniki coM.s.a.t. Plus (900/1800)*
  dvokanalni
  večkanalni v 19" izvedbi (PRA, BRA)
- *Voice over IP, IP telefonski aparati*

▲ Mobilna pisarna

- *dostop do podatkov v Vašem podjetju preko katerekoli mobilne naprave, preko kateregakoli omrežja, (Ericsson Virtual Office)*
- *sporočila, kontakti, koledar, opravila in tiskalniške vrste na GSM aparatu (Ericsson Mobile Office Organizer)*
- *Mobile Extension, funkcionalnost internega priključka na GSM aparatu*

▲ Računalniško - telefonsko integrirane (CTI) aplikacije

- *upravljanje s telefonskim aparatom preko računalnika (BackStage Office)*
- *klicni in kontaktni centri (CCA, CCS, Solidus eCare, IP kontaktni centri)*
- *snemanje telefonskih pogovorov (RecCall)*
- *centralizirani telefonski imenik (DNA)*
- *intervencijski odzivnik*
- *univerzalni sporočilni sistemi*
- *združevanje elektronske pošte, faksov, glasovne pošte, (univerzalni sporočilni sistem)*
- *SMS strežniki*

▲ Računalniške rešitve

- *varnost računalniških omrežij*
  požarni zidovi
  antivirusni programi
- *povezovanje poslovnih enot v skupno omrežje (VPN)*
- *oddaljeni dostop do lokalnega omrežja (RAS)*
- *faks strežniki*
- *brezžične mrežne povezave (WLAN)*

▲ Snemalne naprave Dictaphone

- *profesionalno snemanje telefonskih pogovorov*
- *snemanje in transkripcija dokumentov s pomočjo snemalnih naprav (bolnice, šole, novinarji, pravne pisarne...)*

Razpisujemo !

Zaradi povečanega obsega del razpisujemo **prosto delovno mesto sistemskega serviserja** za delo na aplikativni programski opremi.

Zahteve:

- izobrazba VI ali VII stopnje elektro ali računalniške smeri
- poznavanje Windows okolja
- poznavanje osnove LAN/WAN omrežij
- aktivno znanje angleškega jezika
- komunikativnost, urejenost

Prednost imajo kandidati z delovnimi izkušnjami in z izobrazbo računalniške smeri.

▲ Profesionalni videokonferenčni sistemi TANDBERG

TANDBERG 1000

TANDBERG 7000

TANDBERG 8000

KRON TELEKOM

coM.s.a.t.
TANDBERG
Dictaphone

ERICSSON
Avtorizirani Pooblaščeni zastopnik

KRON TELEKOM d.o.o., Koroška 20, 4000 Kranj, tel.: **04/28 00 450**,
www.kron-telekom.si, info@kron-telekom.si