

Maj 2011/letnik XV/št. 52

# INFORMATOR

Revija podjetij Kolektor Synatec in Elsing Inženiring

**Novosti SmartWire-DT**

**Stikalni blok xEnergy**

**Elektromagnetna združljivost  
in frekvenčni pretvorniki**

**Sistem MES**

**Sinapro mini, Light in Light+**

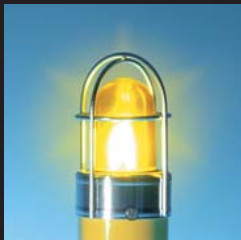


Moeller je Eaton

# We create the solution



## world-class



Kjer varnost ne pozna kompromisov – R.STAHL postavlja nove standarde. Kot eden izmed vodilnih dobaviteljev sistemov in komponent za nevarna območja, ponujamo celoten spekter izdelkov za področja: > avtomatizacije > distribucije in kontrole > obratovanja in nadzorovanja > inštalacijske opreme > razsvetljave > alarmov in signalizacije. Po celem svetu je R.STAHL sinonim za moderno zaščito pred eksplozijami. Naše strokovno usposobljene ekipe z izjemno predanostjo skrbijo za varnost ljudi in objektov. Z veseljem priskočimo na pomoč tudi vam.

### **KOLEKTOR**

Kolektor Synatec d.o.o.

Vojkova ul. 8b • 5280 Idrija

T: 05/372 06 50 • F: 05/372 06 60

[www.kolektor.com/zastopstva](http://www.kolektor.com/zastopstva) • [synatec@kolektor.com](mailto:synatec@kolektor.com)



## VSEBINA

## Novice

- 04 Tehnični delavnici za kupce krmilne opreme Eaton
- 05 Kolektor Synatec na sejmu IFAM
- 06 Posvet o pametnih omrežjih En.grid 011
- 06 Elektroenergetiki na 32. Kotnikovih dnevih
- 07 O avtomatizaciji v industriji in gospodarstvu
- 07 Kolektor Synatec pomagal KK Krka do evropske lovorike
- 08 Hanoverski industrijski sejem

## Novosti

- 09 Novosti SmartWire-DT
- 13 Nova verzija programa NZM-XPC-Soft 2.03
- 16 Pri fotovoltaičnih napravah je zaščita najpomembnejša

## Predstavljamo

- 20 Novi visoko zmogljivi krmilnik XC202
- 23 Stikalni blok xEnergy
- 27 Spremembe standardizacije v Ex-okolju

## Naš nasvet

- 29 Elektromagnetna združljivost (EMC) in frekvenčni pretvorniki

## Naša rešitev

- 33 Sistem MES (Monitoring Execution System) Sinapro mini, Light in Light+

## Pomlad

Pa smo jo dočakali. Dolgo pričakovana pomlad z vse močnejšimi sončnimi žarki in optimističnimi impulzi s trga. Veliko pozitivne energije smo v 36 strani 52. številke revije Informator usmerili tudi vsi njeni snovalci iz podjetji Kolektor Synatec, Kolektor Sinabit in Elsing Inženiring.

V prvem četrtletju smo sodelovali na številnih dogodkih. Nekaj utrinkov s teh dogodkov (IFAM, En.grid 011, Kotnikov dnevi, Avtomatizacija v industriji in gospodarstvu, hanoverski industrijski sejem) si lahko ogledate na prvih straneh revije, ob tej priliki pa še vse naše kupce krmilne opreme Eaton/Moeller vabimo, da se udeležite **brezplačnih tehničnih delavnic XSoft-CoDesys V2 in Galileo**, ki jih bomo izvedli 14. in 16. junija v prostorih podjetja Kolektor Sinabit v Radomljah. Zaradi omejenega števila udeležencev vas vabimo, da se čim prej prijavite na spletni strani [www.kolektor.com/zastopstva](http://www.kolektor.com/zastopstva) oziroma nam posredujete izpolnjeno prijavnico, ki je na strani 4.

V rubriki Novosti vam predstavljamo novosti na področju sistema SmartWire-DT (možnost povezave odklopnikov NZM, nove vhodno-izhodne module in univerzalna vhodno-izhodna modula), novo verzijo programa NZM-XPC-Soft 2.03 in opremo za zaščito fotovoltaičnih naprav. V rubriki Predstavljamo pa lahko spoznate novi visoko zmogljivi krmilnik XC202 in sistem stikalnih blokov xEnergy, ki ustreza zahtevam standarda SIST EN 61439-1, -2 ter spremembe v standardizaciji v Ex-okolju.

V rubriki Naš nasvet so se sodelavci iz podjetja Elsing Inženiring posvetili elektromagnetni združljivosti in frekvenčnim pretvornikom. Predstavljajo, kako izbrati in pravilno vgraditi frekvenčni pretvornik z ustreznim RFI-filtrom. V rubriki naš nasvet pa svatujemo kako cenovno ugodno postopno vpeljati MES-sistem v proizvodnjo, zaznavanje pozitivnih učinkov, optimizacijo procesov in lažje odločanje za nadgradnjo že vpeljanega sistema.

*Polonca Pagon,  
vodja marketinga za stavbno in industrijsko tehniko,  
Kolektor Group, d. o. o.*

Letnik XV, št. 52 • Revija Informator je glasilo podjetij Kolektor Synatec d.o.o. (Vojkova ul. 8b, Idrija, T: 05/372 06 50, F: 05/372 06 60) in Elsing Inženiring d.o.o. (Jazbečeva pot 20, Ljubljana-Črnuče, T: 01/561 04 50, F: 01/561 04 60) • Glavna in odgovorna urednica: Polonca Pagon, Kolektor Group d.o.o., E: polonca.pagon@kolektor.com, tel.: 05/375 07 92, faks: 05/375 01 50 • Sodelavci: Brane Bevc, Bojan Caf, Jure Božič, Krištof Debeljak, Vid Dobaj, Vili Granda, Dane Halič, Igor Jug, Polonca Pagon, Gregor Selak • Naklada: 2.750 izvodov, na leto izidejo tri številke • Naročnina: revija je brezplačna, prejmejo jo kupci in poslovni partnerji izdajateljev, lahko si jo ogledate tudi na spletni strani [www.kolektor.com/zastopstva](http://www.kolektor.com/zastopstva) • Oblikovna zasnova in priprava za tisk: Kolektor Synatec d.o.o., FMR-Media d. o. o. • Fotografija na naslovnici: Eaton Industries GmbH • Fotografije: arhiv zastopanih podjetij ter podjetij Kolektor Synatec in Elsing Inženiring, KK Krka • Tisk: Razvedrilo d.o.o., razvedrilo@siol.net

Vse pravice pridržane. Ponatis celote ali posameznih delov je dovoljen z dovoljenjem založnika in z navedbo vira.

[synatec@kolektor.com](mailto:synatec@kolektor.com)

[www.kolektor.com/zastopstva](http://www.kolektor.com/zastopstva)

[elsing@elsing.si](mailto:elsing@elsing.si)

[www.elsing.si](http://www.elsing.si)



## Tehnični delavnici za kupce krmilne opreme Eaton

V sklopu programa letnega izobraževanja za naše kupce krmilne opreme Eaton/Moeller pripravljamo tehnični delavnici XSoft-CoDeSys V2 in Galileo. Izobraževanje poteka v manjših skupinah v obliki tehnične delavnice. Vsak udeleženec mora s sabo prinesiti prenosni računalnik. Potrebno programsko opremo (demo) prejmejo na dan delavnice.

### XSoft-CoDeSys V2

Kdaj: 14. junij 2011, od 9.00 do 14.00

Kje: Kolektor Sinabit, Puchova ul. 1, 1235 Radomlje

#### Vsebina:

1. Predstavitev opreme
2. Predstavitev programske opreme
  - Pregled programskih jezikov
  - Podatkovni tipi
  - Struktura programa
3. Pristop k izdelavi projekta
4. Praktični primer
5. Dodatek (OPC, integracija SmartWire-DT)

#### Predavatelja

Tehnični delavnici bosta vodila Igor Jug, produktni vodja v podjetju Kolektor Synatec, in Gašper Lukan, projektni inženir v podjetju Kolektor Sinabit.

#### Prijava

Število udeležencev na delavnici je omejeno, zato vas vabimo, da se čim prej prijavite na spletni strani [www.kolektor.com/zastopstva](http://www.kolektor.com/zastopstva) oz. posredujete spodnjo prijavnico na faks št. 05/372 06 60. Tehnični delavnici sta brezplačni.

### Galileo

Kdaj: 16. junij 2011, od 9.00 do 14.00

Kje: Kolektor Sinabit, Puchova ul. 1, 1235 Radomlje

#### Vsebina:

1. Predstavitev
  - Paneli XV
  - Licenciranje na panelih
  - Sistem XION
2. Osnovni podatki o programski opremi
  - Opis programske opreme
  - Omejitve, s katerimi se srečamo
  - Izbira panela in komunikacije
  - Osnovne strukture v programu
  - Spremenljivke (avtomatski uvoz iz PLC-ja)
  - Kreiranje nove maske
  - Predmeti
  - Prikazni predmeti
  - Krmilni predmeti
  - Trendi
  - Alarmiranje
  - Recepture
  - Lista parametrov
  - Simulacija brez panela
  - Nalaganje projekta na panel
3. Praktični primer

## Da, prijavljam se na brezplačno tehnično delavnico

(ustrezno označi)

XSoft-CoDeSys V2 (14. 6. 2011)

Galileo (16. 6. 2011)

Ime \_\_\_\_\_

Priimek \_\_\_\_\_

E-naslov \_\_\_\_\_

Tel. \_\_\_\_\_

Podjetje \_\_\_\_\_



Powering Business Worldwide



Prijavnico pošljite na faks: 05/372 06 60 ali se prijavite na spletni strani [www.kolektor.com/zastopstva](http://www.kolektor.com/zastopstva)



## Kolektor Synatec na sejmu IFAM

Kolektor Synatec se je tudi letos predstavil na strokovnem mednarodnem sejmu avtomatizacije, robotike in mehatronike IFAM, ki se je potekal konec meseca januarja v Celju. Kolektor Synatec se je na omenjenem sejmu predstavil že šestič.

*Polonca Pagon, vodja marketinga za stavbno in industrijsko tehniko, Kolektor Group, d. o. o.*

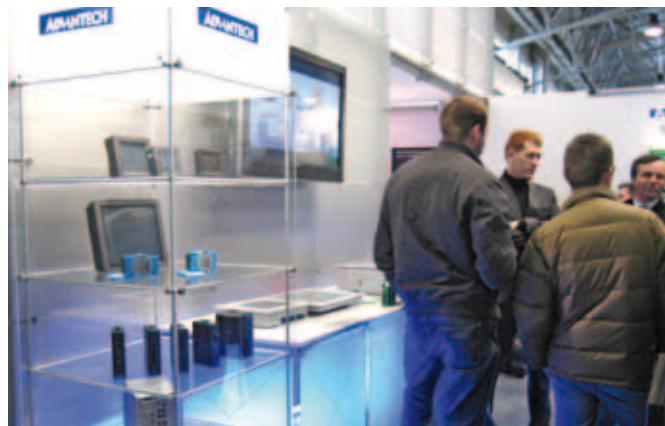
Kot pravijo v podjetju, se na IFAM-u predstavljajo, ker je edini primeren sejemski dogodek v Sloveniji za predstavitev njihovega prodajnega programa. Kljub številnim drugim marketinškim dogodkom, ki se jih udeležujejo, ali pa jih organizirajo sami, je IFAM predvsem dobra priložnost za pridobivanja novih kontaktov, potencialnih kupcev in zbiranje informacij s trga.

Kolektor Synatec je na svojem razstavnem prostoru predstavil prodajne novosti svetovno priznanih podjetij, ki jih zastopajo (Eaton/Moeller, Eaton/Micro Innovation, Advantech, Citect, Stahl, Jokab Safety, Dold itd.) in svoje namenske proizvode za avtomatizacijo.

Za obiskovalce je predvsem zanimiv najnovejši sistem povezovanja SmartWire podjetja Eaton/Moeller. SmartWire-DT je komunikacijski sistem za industrijsko stikalno opremo, ki temelji na konceptu nenehnega razvoja v krmilnih stikalnih blokih. V veliki meri zmanjšuje krmilno ožičenje in s tem povezane stroške. Optimizacija je prisotna na vseh korakih življenjskega cikla stroja ali sistema. Prične se s projektiranjem, nadaljuje z montažo in zagonom, prednosti pa prinaša tudi končnemu uporabniku.



Predstavniki podjetja, ki se vsako leto udeležujejo IFAM-a, opažajo, da ima sejem vsako leto večjo veljavo in da ga vsako leto obišče več »pravih« obiskovalcev. Glede na obisk v Kolektor Synatecu pravijo, da je bil tudi letošnji nastop na sejmu uspešen. Večina obiskovalcev je sicer že njihovih kupcev, vedno pa so sklenili že tudi kar nekaj novih poslovnih povezav. Prav zaradi teh potencialnih kupcev je udeležba na tovrstnem dogodku nujna.



## Posvet o pametnih omrežjih En.grids 011

Predstavniki Kolektor Synateca, Kolektor Sinabita in Kolektor Etre so se udeležili posveta o pametnih omrežjih, ki ga je na Gospodarski zbornici Slovenije pripravil spletni časnik Energetika.NET. Na posvetu so spregovorili o rešitvah, izkušnjah in priložnostih, ki jih ponujajo pametna omrežja kot inovativna elektroenergetska infrastruktura 21. stoletja.

*Polonca Pagon, vodja marketinga za stavbno in industrijsko tehniko, Kolektor Group, d. o. o.*

Koncern Kolektor se je s svojimi družbami predstavil v drugem delu posveta, ko so strokovnjaki spregovorili o pilotnem uvajanju rešitev na področju pametnih omrežij. »V koncernu Kolektor imamo izkušnje tako kot proizvajalci opreme za elektroenergetske sisteme (transformatorji, stikalni bloki, oprema za razdeljevanje električne energije ...) ter kot proizvajalci in integratorji rešitev sistemov nadzora in vodenja, razvoj pa vse bolj usmerjamo v razvoj sistemskih rešitev za pametna omrežja,« je na posvetu povedal mag. Samo Ceferin, direktor tehnološkega področja v Kolektor Sinabitu. »Koncern si je v preteklosti izkušnje za razvoj tovrstnih sistemov pridobival v različnih industrijskih aplikacijah, danes pa poleg pilotnih projektov, načrtovanja distribucijskih transformatorskih postaj in sistemov za razdeljevanje električne energije



v industriji in različnih objektih snujemo tudi rešitve univerzalnih platform RTU naprav za potrebe nadzora in vodenja elektroenergetskih omrežij,« je še povedal Ceferin.

## Elektroenergetiki na 32. Kotnikovih dnevih

V Radencih so meseca marca potekali že 32. Kotnikovi dnevi, tradicionalno izobraževanje s področja močnostne elektrotehnike in sodobnih električnih inštalacij. Na dvodnevem dogodku, ki je namenjen strokovnjakom elektroenergetike s področja vzdrževanja, projektiranja, investicijske dejavnosti, predavateljem strokovnih šol in zainteresirani javnosti, je svoj prodajni program predstavilo tudi podjetje Kolektor Synatec.

*Polonca Pagon, vodja marketinga za stavbno in industrijsko tehniko, Kolektor Group, d. o. o.*

Po besedah organizatorjev so letos posebno pozornost namenili novostim s področja alternativnih virov električne energije in njihovemu vključevanju v elektroenergetske sisteme, novim standardom SIST na področju električnih inštalacij in njihovi uporabi v praksi, izkušnjam in pomanjkljivostim pri uporabi obstoječih veljavnih standardov, predstavitvi velikih tehnoloških projektov in novostim s področja električnih inštalacij, učinkoviti rabi inteligentnih električnih inštalacij EIB, dosedanjim izkušnjam investitorjev, uporabi in vplivu razsvetljave LED na električne inštalacije, delu pod napetostjo na nizkonapetostnih inštalacijah in vzdrževanju, ekologiji na področju elektroenergetike ter vplivih na okolje.

V avli hotela Radin, ki je v času Kotnikovih dni namenjena prikazu proizvodnih programov s področja električnih inštalacij, merilnih inštrumentov in opreme za elektroenergetske naprave, so predstavniki Kolektor Synateca udeležencem izobraževanja predstavili

svoje produkte. Ob tej priložnosti je vodja programa PDE Ladislav Kolednik povedal: »Na Kotnikovih dnevih vedno sodelujemo, saj se tu zberejo predstavniki najpomembnejših slovenskih elektroenergetskih podjetij. Na tem dogodku smo predstavili nizkonapetostno opremo podjetja Eaton/Moeller s poudarkom na opremi za vgradnjo v napredne stikalne bloke in opremo za fotovoltaične sisteme.«





## O avtomatizaciji v industriji in gospodarstvu

Konec meseca marca je v kongresnem centru Habakuk v Mariboru potekala sedma konferenca o avtomatizaciji v industriji in gospodarstvu. Kot pokrovitelja strokovnega dogodka v organizaciji Društva avtomatikov Slovenije v sodelovanju z Inštitutom za avtomatiko Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru, sta se na dogodku predstavili dve koncernovi podjetji, Kolektor Synatec in Kolektor Sinabit.

*Polonca Pagon, vodja marketinga za stavbno in industrijsko tehniko, Kolektor Group, d. o. o.*

Predstavniki Kolektor Synateca so na razstavnem prostoru obiskovalcem predstavili opremo za avtomatizacijo s poudarkom na inovativnem sistemu povezovanja SmartWire-DT in opremi Advantech. Drugi dan posvetovanja pa je Gregor Selak s podjetja Kolektor Sinabit v sekciji Avtomatizacija v zgradbah, objektih in prometu predstavil prispevek na temo informacijsko-komunikacijskih tehnologij za avtomatizacijo in nadzor infrastrukturnih objektov.

Selak je primerjal klasične in napredne gradnike informacijsko-komunikacijske tehnologije za nadzor in avtomatizacijo infrastrukturnih objektov. Prikazal

in opisal je koncepte, ki so pogosto v uporabi in so trenutno najbolj razširjeni ter možne posodobitve in nadgradnje oziroma novejšje koncepte zasnove avtomatizacije in nadzora infrastrukturnih objektov z uporabo sodobnih informacijsko-komunikacijskih tehnologij.



## Kolektor Synatec pomagal KK Krka do evropske lovorike

22. februarja je v športni dvorani Leona Štuklja v Novem mestu potekala košarkarska tekma pokala Eurochallenge, na kateri sta se pomerila domači košarkarski klub Krka in turški klub Pinar Karsiyaka. Sponzor tekme je bil Kolektor Synatec, ki že leta uspešno posluje s podjetjem Krka d.d. V zameno za sponzorstvo je podjetje prejelo sponzorske vstopnice. Tako se je kar nekaj ljubiteljev košarke zaposlenih v koncernu Kolektor odpravilo proti Novemu mestu, kjer so navijali za zmagovito ekipo košarkarskega kluba Krka. Krka je v finalu pokala po neverjetni končnici z rezultatom 83-77 premagala rusko Lokomotivo Kuban iz Krasnodarja in tako prvič v zgodovini kluba osvojila evropsko lovoriko. PP



## Hanoverski industrijski sejem

V več kot 60-letni zgodovini je hanoverski industrijski sejem postal idealno mesto za predstavitev najnovjših tehničnih dosežkov in izumov, inovativnosti in kreativni uporabi že obstoječega znanja. Sejem poleg številnih in atraktivnih razstavnih prostorov ponuja tudi mnoge prireditve v obliki forumov, kongresov in informativnih platform.

*Polonca Pagon, vodja marketinga za stavbno in industrijsko tehniko, Kolektor Group, d. o. o.*



Po besedah organizatorja je bil letošnji sejem najboljši v preteklem desetletju. Svoje rešitve je skoraj 230.000 obiskovalcem iz 90 držav predstavilo preko 6.500 razstavljalcev iz 65 držav. Predstavljeno je bilo preko 5.000 inovativnih rešitev. Med razstavljalci so bila tudi podjetja, ki jih Kolektor Synatec zastopa v Sloveniji in tujini.





## Novosti SmartWire-DT

Nova številka Informatorja je tudi nova priložnost, da lahko predstavimo novosti na področju sistema SmartWire-DT. Razvoj se nadaljuje z enakim tempom. Tokrat vam bomo predstavili možnost povezave odklopnikov družine NZM na sistem SmartWire-DT, nove vhodno-izhodne module in univerzalna vhodno-izhodna modula.

Igor Jug, produktni vodja, Kolektor Synatec, d. o. o.

Pozorni bralci ste verjetno opazili, da smo že v prejšnjem članku za sistem krmilnega ožičenja SmartWire Darwin pričeli uporabljati novo ime - **SmartWire-DT** (Darwin Tehnology). Takrat je sicer bilo še nekaj nedoslednosti tudi v dokumentaciji proizvajalca, sedaj pa je novo ime popolnoma nadomestilo starega. Gre samo za spremembo imena, funkcionalno pa ostaja sistem popolnoma enak.

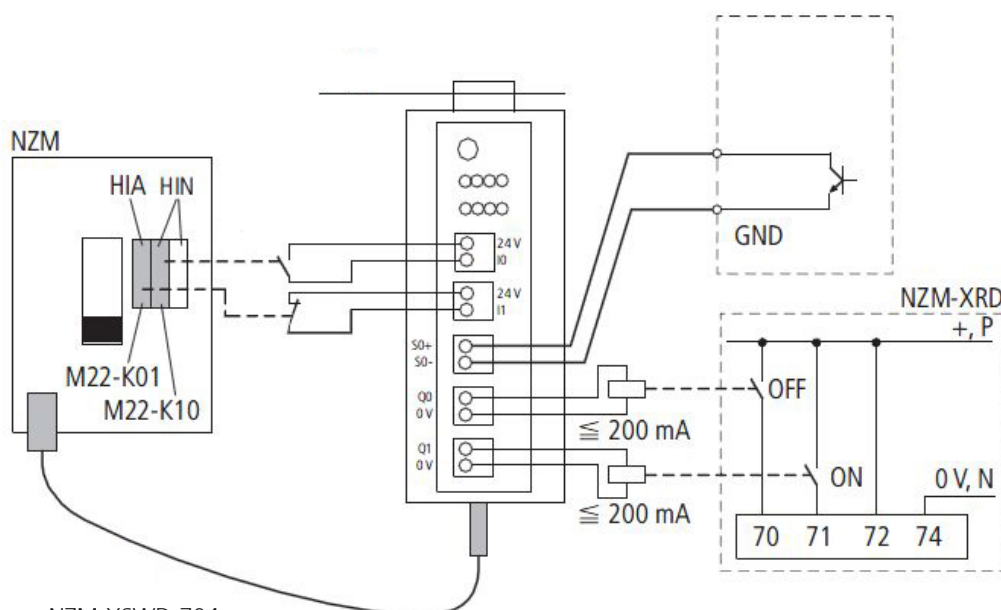
### Povezava odklopnikov NZM

Poleg krmilno-signalnih elementov in motorskih zaganjalnikov je sedaj mogoče na SmartWire-DT neposredno povezati tudi kompaktne odklopnike. V ta namen se uporablja modul NZM-XSWD-704 (slika 1). Modul se pritrdi na montažno letev in z odklopnikom poveže preko dvometrskega podatkovnega kabla, ki je izdelku priložen. Morebitni motorni pogon in pomožni kontakti se ožičijo ločeno (slika 2). Preko omenjenega modula lahko na SmartWire-DT povežemo vse odklopnike NZM2/3/4, ki imajo elektronski sprožnik. S tem pokrijemo tokovno območje do 1600 A in za sistem SmartWire-DT se razširi možnost uporabe tudi na sisteme za distribucijo električne energije.

Preko SmartWire-DT dobimo v krmilni sistem številne informacije iz stikala: fazne tokove, opozorila o obremenitvi, diagnostična sporočila, podatke o nastavljenih vrednostih zaščitnega sprožnika, identifikacijske podatke stikala, itd. Z uporabo kompaktnega merilno-komunikacijskega odklopnika modula NZM-XMC je možno tudi merjenje energije.



Slika 1 – Na SmartWire-DT je mogoče neposredno povezati tudi kompaktne odklopnike



Slika 2 – Povezava NZM-XSWD-704

Glede na podatke, ki jih želimo prenašati iz posameznega stikala imamo v konfiguraciji na voljo štiri podatkovne profile. Osnovne informacije o podatkovnih profilih so razvidne v tabeli 1.

	Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 4
Skupaj št. bytov	3	11	15	31
Status (digitalni podatki)	x	x	x	x
Tokovi	-	x	x	x
Energija	-	-	x	x
Nastavljene vrednosti in podatki o odklopniku	-	-	-	x

Tabela 1 – Osnovne informacije o podatkovnih profilih

Maksimalno število stikal NZM (NZM-XSWD-704 modulov), ki jih lahko priključimo na posamezni SmartWire-DT komunikacijski vmesnik je odvisno od izbranih podatkovnih profilov in tipa komunikacijskega vmesnika (Profibus DP, CANOpen). Iz tabele 2 je razvidno maksimalno število stikal, glede na izbrani profil in tip komunikacije.

PROFIBUS-DP	Podatkovni profil 1	Podatkovni profil 2	Podatkovni profil 3	Podatkovni profil 4
Maksimalno št./linija	58	22	15	7

CANOpen	Podatkovni profil 1	Podatkovni profil 2	Podatkovni profil 3	Podatkovni profil 4
Maksimalno št./linija	42	11	8	4

Tabela 2 – Podatki o maksimalnem številu stikal, glede na izbrani podatkovni profil in tip komunikacije

## Novi vhodno-izhodni moduli

Vhodno-izhodni moduli se uporabljajo za priključitev senzorjev in aktuatorjev, ki nimajo možnosti direktne priključitve na SmartWire-DT. Trem obstoječim tipom digitalnih vhodno-izhodnih modulov sta se pridružila še dva nova digitalna modula in dva analogna modula (tokovni ali napetostni signali, 12 bitna ločljivost) (slika 3). V kratkem bo na voljo tudi modul za direktno priključitev štirih temperaturnih tipal (PT100, PT1000 ali Ni1000).

Kompleten nabor vhodno-izhodnih modulov je sedaj sledeč:

- digitalni modul, 8 vhodov 24 V DC,
- digitalni modul, 4 vhodi 24 V DC, 3-žična povezava,
- digitalni modul, 4 vhodi 24 V DC, 4 izhodi 24 V DC 0,5 A,
- digitalni modul, 4 vhodi 24 V DC, 2 relejska izhoda 230 V 3 A,
- digitalni modul, 8 izhodov 24 V DC 0,5 A,
- analogni modul, 4 vhodi, 0–10 V, 0–20 mA,
- analogni modul, 2 vhoda 0–10 V, 0–20 mA, 2 izhoda 0–10 V, 0–20 mA,
- analogni modul, 4 vhodi PT100, PT1000, NI1000 (dobavljivo kmalu).

Z uporabo SmartWire-DT vhodno-izhodnih modulov smo zelo prilagodljivi in se lahko »približamo« senzorjem in aktuatorjem in s tem zmanjšamo ožičenje na minimum.

## Univerzalni vhodno-izhodni modul

Univerzalni vhodno-izhodni modul se uporablja za zamenjavo projektiranih SmartWire-DT modulov, ki še niso implementirani. Stranka konfigurira maksimalno hardversko konfiguracijo, vgradijo pa se samo trenutno potrebni moduli. Ostali se nadomestijo z univerzalnimi vhodno-izhodnimi moduli. Prisotnost univerzalnega vhodno-izhodnega modula je signalizirana preko statusnega bita. Na tak način so na voljo vsi vhodi in izhodi in se lahko uporabijo v aplikacijskem programu. Kasneje, ko se univerzalni vhodno-izhodni modul zamenja s projektiranim, aplikacijski program ostane nespremenjen.



Slika 3 – SWD vhodno-izhodni moduli

Obstajata dva tipa univerzalnega vhodno-izhodnega modula:

- M22-SWD-NOP (za montažo iz sprednje strani) in
- M22-SWD-NOPC (za montažo v ohišje).



Slika 4 – Uporaba univerzalnega vhodno-izhodnega modula

Prednosti uporabe (slika 4) univerzalnega vhodno-izhodnega modula:

- Enostavno projektiranje strojev in aplikacij z opsijskimi funkcijskimi deli. Potreben je samo en aplikacijski program, ki že vsebuje vse opcije.
- Preprosto vzdrževanje: vzdrževati je potrebno samo en program za vse opcije.
- Hitra montaža: univerzalni vhodno-izhodni modul se hitro zamenja s projektiranim funkcijskim modulom.

Kljub velikemu naboru elementov in opcij pa se razvoj sistema SmartWire-DT še ni končal. V kratkem pričakujemo dobavljenost panelov XV-1xx z integriranim vmesnikom SmartWire-DT in funkcionalnostjo PLC.

## Vabljeni na brezplačni tehnični delavnici

XSoft-CoDeSys V2 (14. 6. 2011)

Galileo (16. 6. 2011)

Dodatne informacije in prijave na spletni strani [www.kolektor.com/zastopstva](http://www.kolektor.com/zastopstva)





Darwin tehnologija

[www.kolektor.com/zastopstva](http://www.kolektor.com/zastopstva)

# Ev<sup>®</sup>olucija!



Preprost način povezovanja

## Stroškovno učinkovite povezave in fleksibilno komuniciranje

Ne obstanite v razvoju! Izbira je vaša: boste stikalno opremo še naprej posamično povezovali z visokimi stroški ali boste preklopili na enostavno povezovanje in vsestransko komuniciranje s komunikacijskim sistemom SmartWire-DT?

## Večkrat odlikovan

Inovativni sistem SmartWire-DT je v zadnjem letu prejel številne nagrade: Automation Award, TR Award, Industry Prize 2010 in ITVA Award 2010.

Še danes naročite katalog:  
[www.kolektor.com/zastopstva](http://www.kolektor.com/zastopstva)



**EATON**

*Powering Business Worldwide*

**MOELLER**

An Eaton Brand

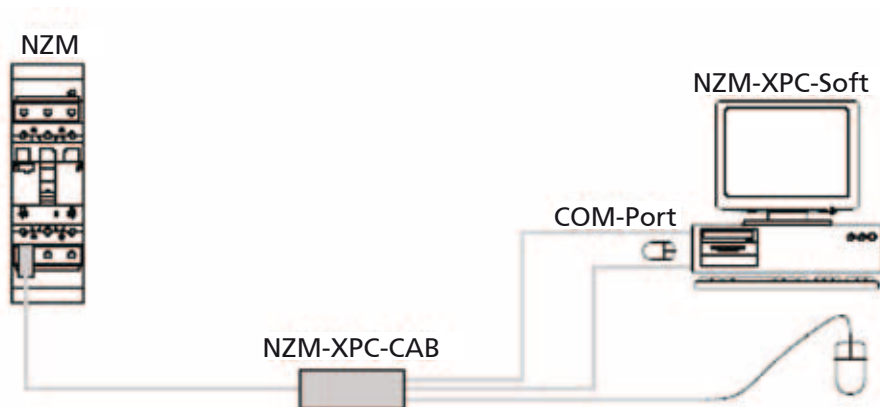
## Nova verzija programa NZM-XPC-Soft 2.03

Posluževalci in vzdrževalci stikalnih blokov so sprejeli povezljivost elektronskih zaščitnih modulov odklopnikov NZM z osebnim računalnikom kot zelo uporabno možnost, ki jim omogoča sistematično analizo in arhiviranje dogodkov v odklopnikih. Pri tem so posebej pomembni statusi odklopnika, ki nas opozarjajo na preobremenitve in morebitne vzroke izpadov (preobremenitev, kratki stik). Na voljo je nova verzija programske opreme za komunikacijo, ki omogoča nove funkcionalnosti. Brezplačno si jo lahko shranite na osebni računalnik s spletne povezave <http://www.kolektor.com/katalogi-in-uporabne-vsebine>.

*Brane Bevc, direktor inženiringa, Elsing Inženiring, d. o. o.*

### Komuniciranje odklopnika NZM in osebnega računalnika

Prva slika prikazuje komunikacijo med odklopnikom in osebnim računalnikom. Osnovnim možnostim spremljanja in arhiviranja podatkov v odklopniku, ki jih je omogočala stara verzija programske opreme, so se z novo verzijo programske opreme dodale nove funkcionalnosti.



Slika 1 – Povezave odklopnika z osebnim računalnikom

### Opis novih funkcionalnosti programske opreme NZM-XPC-Soft 2.03

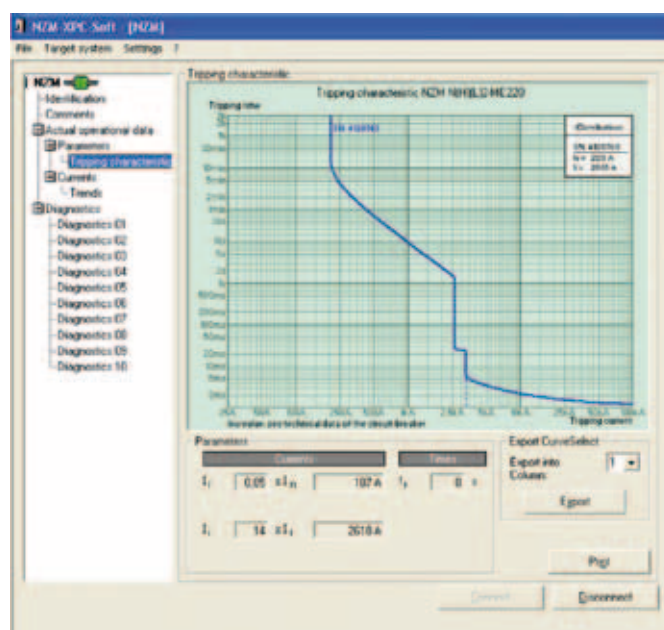
Poleg množice uporabnih funkcij (nekatero od njih so opisane v nadaljevanju) nova verzija prinaša pomembno novost: **izris krivulje nastavitve zaščitnega sprožnika** (slika 2).

Podatke nastavitve zaščitnega sprožnika lahko izvozimo v program za izris izklopilnih karakteristik (CurveSelect V1.10). S pomočjo programa lahko določamo izklopilne čase glede na pričakovan tok ter preverjamo selektivnost med različnimi zaščitnimi elementi (močnostni odklopniki, instalacijski odklopniki, varovalke, ...).

Druga novost pa je možnost **shranjevanja podatkov na osebni računalnik** v tekstovnem formatu (\*.txt ali \*.csv), ki jih potem lahko obdelujemo v programih za obdelavo podatkov (Excel, ...).

Vsi dogodki, ki jih shranjujemo na osebni računalnik, so opremljeni tudi z datumom in uro:

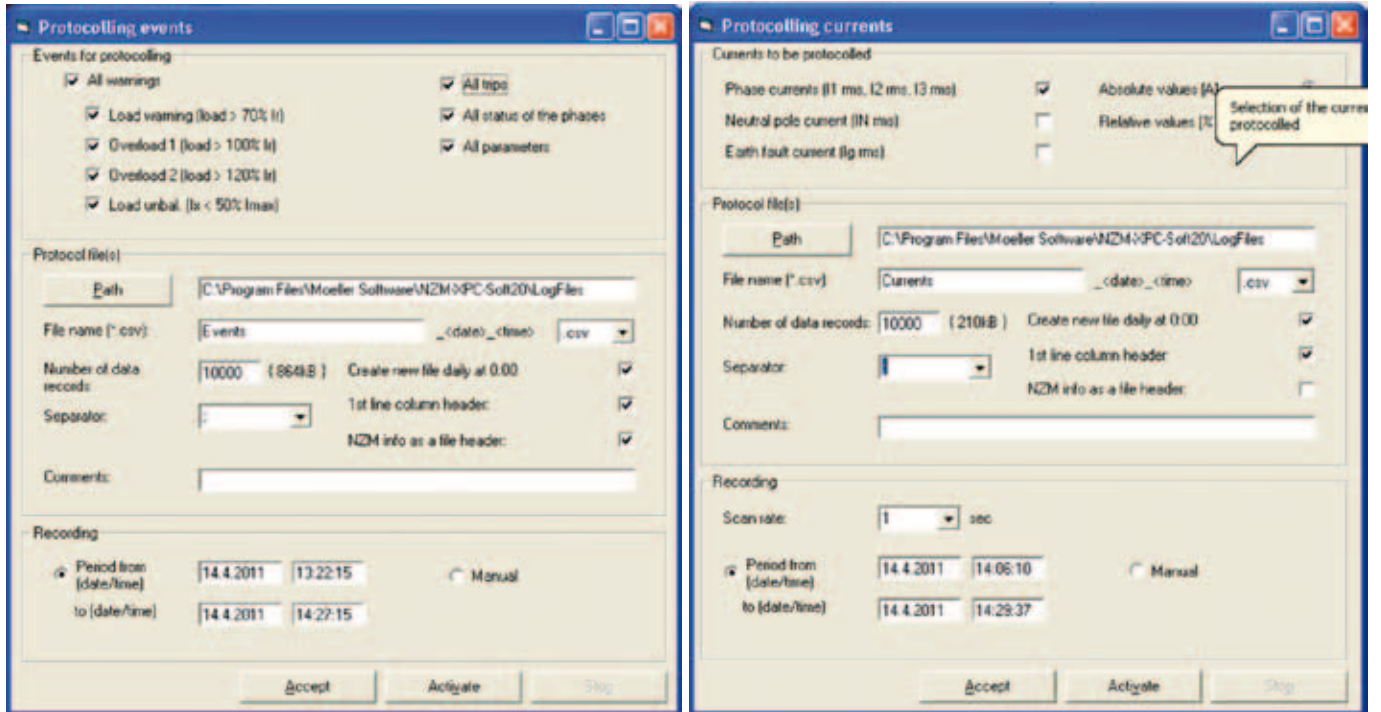
- alarm (70%Ir...100%Ir),
- preobremenitev 1 (100%Ir...120%Ir),
- preobremenitev 2 (nad 120%Ir),
- neravnovesje med tokovi (Ix nad 50% Imax),
- vsi izpadi,
- statusi po posameznih fazah,
- parametri stikala.



Slika 2 – Izklopna karakteristika povezanega stikala

Lahko pa shranjujemo tudi tokove stikala v vseh treh fazah. Vzorčenje toka lahko nastavimo od 1 s do 3600 s.

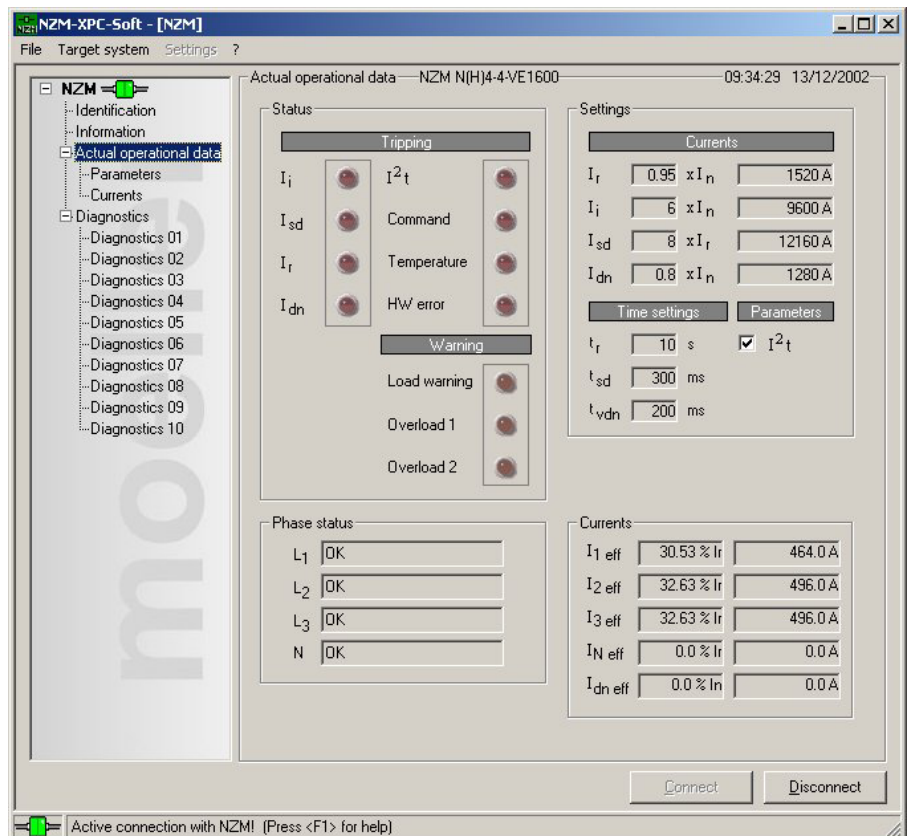
Začetek in konec shranjevanja podatkov lahko prožimo ročno, ali pa nastavimo časovni interval, v katerem naj se podatki shranjujejo na osebni računalnik. Prikaz nastavitvev je na sliki 3.



Slika 3 – Nastavitve shranjevanja podatkov na osebni računalnik

### Opis obstoječih funkcionalnosti programske opreme NZM-XPC-Soft 2.03

Po vzpostavljene komunikaciji se na ekranu prikažejo vsi podatki o priključenem odklopniku: ime družine, funkcija, nazivni tok, število polov, serijska številka, tip zaščitnega modula, itd. (slika 4). Program nam omogoča, da lahko tovarniško vpisane identifikacijske podatke odklopnika dopolnimo še z dodatnimi informacijami (tip odklopnika, pozicijska oznaka po načrtu, ime osebe, ki odklopnik nastavlja, ostali splošni podatki, čas in datum zadnje spremembe, itd.). S tem je omogočeno natančnejše spremljanje zgodovine odklopnika.



Slika 4 – Delovni podatki



S programom lahko pregledujemo delovne podatke odklopnika:

- status odklopnika (eventualni vzrok izpada, opozorila o preobremenitvi),
- trenutne nastavitve zaščitnih parametrov odklopnika,
- trenutno stanje po fazah:
  - OK ali
  - alarm (70%I<sub>r</sub>...100%I<sub>r</sub>),
  - preobremenitev 1 (100%I<sub>r</sub>...120%I<sub>r</sub>),
  - preobremenitev 2 (nad 120%I<sub>r</sub>),
  - izpad,
- trenutni tok po fazah v %I<sub>r</sub> in A rms.

Ob vsaki spremembi statusa odklopnika (alarm ali izpad), se nov status zapiše v spomin odklopnika skupaj s časom dogodka. V odklopniku se hrani zadnjih deset statusnih sprememb. Pregled diagnostike nam omogoča analizo vseh dogodkov v odklopniku in s tem olajša odkrivanje napak.

Vse podatke odklopnika lahko shranimo v računalniku, jih prikažemo na zaslonu ali pa jih natisnemo (slika 5) in s tem dokumentiramo vse podatke in dogodke na odklopniku.



Slika 5 – Pregled izpisa vseh podatkov odklopnika

## Zaključek

Nova družina odklopnikov NZM z elektronskim zaščitnim modulom nam omogoča nov pristop nadzora nad delovanjem sistemov za razdelitev in distribucijo električne energije. S programom NZM-XPC-Soft lahko enostavno analiziramo dogodke v odklopniku in arhiviramo podatke.

## Literatura

- Priročnik: User manual NZM-XPC-Soft (NZM Diagnostics and DMI Configuration) 10/09 AWB1230-1459GB

## Pri fotovoltaičnih napravah je zaščita najpomembnejša

Kdor želi z zanesljivim delovanjem svoje fotovoltaične naprave povečati donosnost le-te, mora investirati tudi v zaščito. Vložek v zaščito pa ne pomeni le višjih stroškov, temveč smiselno investiranje.

*Vid Dobaj, prodaja-svetovanje, Kolektor Synatec, d. o. o.*



Pri projektiranju in dimenzioniranju fotovoltaičnih naprav težimo k temu, da bi naprava učinkovito in brez napak delovala mnogo let. Pri pregledu izvedbenih predpisov opazimo, da večina graditeljev fotovoltaičnih naprav upošteva le minimalne zahteve. Tudi upravljavci teh naprav ravnaajo podobno, saj jim velikokrat ti ukrepi predstavljajo le nekoliko višji strošek investicije. Zato v fazi projektiranja marsikateri izvajalec investitorju ne predstavi morebitnih nevarnosti, kar bi v danem primeru povečalo skrb in bi izgradnja fotovoltaične naprave lahko postala vprašljiva.

Nevarnostni potencial fotovoltaične naprave lahko rešimo enostavno in ugodno. Generalno so fotovoltaične naprave izpostavljene vremenskim vplivom:

- vodi v svoji destruktivni obliki plohe, snega ali toče,
- mehanskim vplivom neviht, vejevja ali listja,
- ekstremnim temperaturam in temperaturnim nihanjem,
- udarom strele.

Tudi če je fotovoltaična naprava po izgradnji v vzornem stanju, se lahko zaradi okoljskih pogojev in svoje življenjske dobe pojavijo problemi, ki jih lahko enostavno in hitro obvladamo, pri čemer pa ne smemo pozabiti na najpomembnejše – varnost oseb.

Ustrezno dimenzioniranje modulov, pretvornikov, zaščit, DC-ločilnih stikal, DC-linijskih zaščitnih stikal, prenapetostnih odvodnikov in pretokovnih zaščitnih stikal zagotavlja nujno osebno in obratovalno varnost fotovoltaične naprave.

### Pozor napetost: požarno stikalo

Če gre za vzdrževalna, čistilna, popravljalna dela ali celo v primeru požara, morajo imeti vpletene osebe obsežne informacije o preventivi in delovanju fotovoltaične naprave. To je pomembno predvsem za gasilce, saj po nezgodno varovalnih predpisih ne smejo v primeru požara posredovati v objektu, ki je pod napetostjo. V takem primeru lahko rešujejo ljudi, živali ali preprečijo preskok nevarnosti na sosedne objekte.

Zato je pomembno, da ima objekt zanesljivo odklopno napravo za fotovoltaične objekte, saj so tudi v primeru zmanjšane svetlobnega sevanja vodniki med solarnimi moduli in pretvornikom še vedno pod visoko napetostjo. Ob poškodbi izolacije zaradi požara bi lahko prišlo do električnega udara, kar lahko povzroči smrt gasilca. Požarno varna odklopna naprava, ki jo namestimo neposredno v bližini fotovoltaičnih modulov, lahko učinkovito pomaga pri rešitvi tega problema. Po možnosti naj bi ta naprava funkcionirala avtomatsko in neodvisno od električnega omrežja.

V ta namen so v podjetju Eaton razvil ustrezno odklopno napravo **SOL30-Safety** (slika 1). To je ločilno stikalo za enosmerne tokove do 32 A v ohišju IP65, ki se montira neposredno v bližino fotovoltaičnega modula in vstavi v vejo enosmernega toka med modulom in pretvornikom. Požarno stikalo ima dve stikalni operaciji: vključeno in izključeno. V položaju izključeno prekinemo oba tokovodnika med fotovoltaičnim modulom in razsmernikom. V primeru vzdrževanja lahko stikalo v izključenem stanju tudi zaklenemo z obešanko. Stikalo ima lahko tudi integriran podnapetostni sprožnik s katerim ga lahko izključimo iz oddaljenega mesta, ali pa v primeru odklopa hiše od mrežne napetosti, samodejno izvede odklop veje enosmernega toka. Tako so v primeru požara gasilci zaščiteni pred možnostjo udara z električnim tokom. SOL30-Safety stikalo je primerno za fotovoltaične naprave na zasebnih družinskih hišah kot tudi za naprave na strehah javnih poslopij ali v kmetijstvu.

### DC – bremensko stikalo

Standard IEC 60364-7-712 predpisuje med fotovoltaičnim generatorjem in pretvornikom ločilno stikalo (v nekaterih pretvornikih je že vgrajeno). Sicer to investitorju prihrani nekaj stroškov, vendar je popolna ločitev možna samo z uporabo zunanega ločilnega stikala (slika 2). S pomočjo integriranega ločilnega stikala lahko v primeru vzdrževanja ločimo samo pretvornik od fotovoltaičnih modulov, pri tem pa ostanejo kabli med solarnimi moduli in pretvornikom pod napetostjo.



Slika 1 – Odklopna naprava SOL30-Safety





Slika 2 – Bremensko stikalo DC

## DC – linijska zaščita

Kadar je fotovoltaična elektrarna sestavljena iz treh ali več linij, potrebujemo linijsko zaščito (slika 3) v obliki taljive varovalke ali odklopnega zaščitnega stikala, ki ščiti panele pred visokimi in povratnimi tokovi, ki nastanejo ob morebitnem defektu. Prednost linijskega odklopnika proti taljivim varovalkam je v tem, da je takoj, ko smo napako odpravili, odklopnik obratovalno sposoben brez kakršne koli menjave. Dodatna prednost odklopnika je tudi variabilna izklopilna karakteristika s pomočjo katere lahko točno nastavimo izklopilni tok, saj kot vemo, je pri fotovoltaičnih moduli kratkostični tok le nekoliko višji od obratovalnega. Termični sprožnik reagira že pri 1,05–1,3-kratniku nazivnega toka, magnetni sprožnik pa pri šestkratniku toka. Za obratovalne tokove do 63 A in 900 V DC, je možno PKZ SOL kombinirati tudi z dodatnimi komponentami kot so sponke in prenapetostni odvodniki. Daljinsko sprožitev lahko izvedemo s pomočjo podnapetostne tuljave ali tuljave na delovni tok.

## DC – prenapetostna zaščita

Električni udari strele in prenapetosti ne predstavljajo le nevarnosti za električne naprave, ampak tudi njihove upravljavce. DC – prenapetostna zaščita SPMT 2 PA (slika 4) je primerna za fotovoltaične naprave in ne ščiti le naprave, ampak celotno električno opremo pred vplivi prenapetosti, ki nastanejo zaradi indirektnega udara strele.



Slika 3 – Linijska zaščita DC

## AC – Stikalne naprave

Ustrezno stopnjo zaščite za osebe in naprave dosežemo z uporabo zaščitnih stikal FI in LS. Predvsem je potrebno izpostaviti uporabo digitalnega diferenčnega zaščitnega stikala dRCM, ki ne opravlja samo svoje osnovne funkcije ampak nas predčasno opozarja na možnost prisotnosti okvarnega toka. To nam omogoči pravočasno reakcijo in preprečitev izpada proizvodnje električne energije.

Da bi fotovoltaična naprava varno, donosno in zanesljivo delovala več kot 20 let ne smemo biti pozorni samo na fotovoltaične module, pretvornike ali montažo, ampak moramo pomisliti tudi na zaščitne in ločilne naprave enosmerne strani, saj ravno te povečajo rentabilnost, varnost in dolgo življenjsko dobo fotovoltaične naprave.



Slika 4 – Prenapetostna zaščita DC

# Energija sonca

# Eaton varnost



# EATON

Powering Business Worldwide



Razsmerniki, DC-prenapetostne zaščite ali DC-zaščitna stikala fotovoltaičnih panelov: Eaton ponuja vse za varno in učinkovito delovanje fotovoltaičnih naprav.

Skrbno usklajene komponente sistema omogočajo enostavno montažo in najvišjo obratovalno varnost.

[www.kolektor.com/zastopstva](http://www.kolektor.com/zastopstva) • [synatec@kolektor.com](mailto:synatec@kolektor.com)

## Novi visoko zmogljivi krmilnik XC202

Kot eden vodilnih proizvajalcev komponent in systemske tehnike za avtomatizacijo je podjetje Eaton posodobilo serijo krmilnikov XC z novim krmilnikom XC-CPU202-EC4M-XV. Eaton XC202 je zasnovan kot visoko zmogljiv krmilnik, ki v primerjavi s Eaton XC201 PLC krmilnikom vključuje hitrejši RISC procesor (532 MHz), 4 MB programskega spomina in 2 MB podatkovnega spomina (od tega 64 Kbyte remanentnega spomina) ter osemkrat večjo hitrost procesiranja.

*Gregor Selak, projektni inženir, Kolektor Sinabit, d. o. o.*

Zmogljivejši krmilnik ponuja integriran ethernet vmesnik za programirni dostop in izmenjavo podatkov z ostalimi napravami v ethernet omrežju. Posebna lastnost tega je, da lahko uporabniki do krmilnika dostopajo prek različnih IP-naslovov: en IP-naslov določimo kot programirnega, medtem ko drugi IP-naslov definiramo izključno za prenos podatkov. Posebna funkcija krmilnika omogoča tudi individualno določanje IP-naslovov in podomrežnih naslovov krmilnika. Prednost tega je predvsem enostavna integracija krmilnika v neko že postavljeno ethernet omrežje.

Krmilnik XC202 (slika 1) se sicer vizualno in modularno prilega paleti obstoječe Eatonove družine krmilnikov PLC serije XC. To pomeni, da lahko uporabljamo že znane vhodno-izhodne in komunikacijske module in druge dodatke iz družine XIOC vhodno-izhodnih in komunikacijskih modulov. Za hrambo podatkov lahko uporabimo spominske kartice MMC ali SD oz. podatkovne ključke USB. Posodobitve programske aplikacije in operacijskega sistema na krmilniku se lahko izvede ali prek ethernet komunikacijske povezave ali prenosa s spominskih medijev.



Slika 1 – Krmilnik XC202

Poleg ethernet in kombiniranega CANopen/easyNet vmesnika nudi krmilnik PLC XC202 tudi integriran serijski komunikacijski vmesnik RS232. Le-ta je uporaben za programiranje in kot vmesnik za priključitev različnih naprav, na primer čitalnikov črtna kode, tiskalnikov in ostalih naprav z RS232 komunikacijskim vmesnikom.

Krmilnik vključuje tudi spletni strežnik (WEB server), ki omogoča oddaljen dostop prek internetnega omrežja. Tako lahko uporabniki pregledujejo na krmilniku spletne vizualizacije, izdelane s programskim orodjem CoDeSys. Ta način spletne vizualizacije je idealen za daljinsko upravljanje in vzdrževanje oddaljenih sistemov.

Poleg ethernet vmesnika (ki vključuje tudi indikator statusa komunikacijske povezave) in ostalih integriranih komunikacijskih vmesnikov (CANopen/easyNet, USB 2.0 host) ima krmilnik XC202 integriranih tudi osem digitalnih vhodov in šest digitalnih izhodov. Digitalni vhodi na krmilniku PLC XC202 omogočajo priključitev enega inkrementalnega enkoderja ali enega 32-bitnega oziroma dveh 16-bitnih števcov ali dva prekinitvena vhoda (interrupt input).



## Osnovni tehnični podatki

Procesor in spomin	Procesor	32 Bit RISC, 532 MHz
	Programski spomin	4 MByte
	Podatkovni spomin	2 Mbyte (od tega 64 kByte remanentnega spomina)
	Zunanja razširitev spomina	MMC/SD kartica ali USB ključ
Komunikacijski vmesniki	Komunikacijski vmesniki	Ethernet 10/100 (z indikatorjem statusa komunikacijske povezave) CANopen/easyNet (1 Mbaud) USB (2.0 host) RS232 (56 kBaud)
Ostali podatki	Vhodi/izhodi	8 digitalnih vhodov (galvansko ločenih) 6 digitalnih izhodov (galvansko ločenih, zaščita pred kratkim stikom)
	Razširitve	Lokalno do 15 XIOC modulov
	Ura realnega časa	Da
	WEB-strežnik	Da
	OPC-strežnik	Da
	FTP-strežnik	Da
	Prekinitveni vhodi	2
Števci	2 x 50 kHz, 1 x inkrementalni enkoder 50 kHz	

## XIOC moduli

Razširitvene module XIOC lahko uporabimo kot lokalne razširitve krmilnika XC202. Nabor modulov, ki so na voljo je zelo velik:

- digitalni vhodno-izhodni moduli:
  - 8 digitalnih vhodov,
  - 16 digitalnih vhodov,
  - 32 digitalnih vhodov,
  - 8 digitalnih izhodov,
  - 16 digitalnih izhodov,
  - 32 digitalnih izhodov,
  - 12 relejskih izhodov,
  - kombinirani modul (4-16 digitalnih vhodov, 0-12 digitalnih izhodov),
- analogni vhodno-izhodni moduli:
  - 8 analognih vhodov,
  - 2 analogna izhoda,
  - 4 analogni izhodi,
  - kombinirani modul (2 analogna vhoda, 1 analogni izhod),
  - kombinirani modul (4 analogni vhodi, 2 analogna izhoda),
  - 4 vhodi Pt100/1000,
  - 4 vhodi za termoelemente (K, J, L, B, N, E, R, S, T),
- tehnološki moduli:
  - števecni modul 1 kanal,
  - števecni modul 2 kanala,
- komunikacijski moduli:
  - RS232, RS485, RS422,
  - Profibus DP Master,
  - Profibus DP Slave,
  - Suconet K Master.



Slika 2 – Primer PLC-krmilne konfiguracije: PLC-krmilnik XC202 z lokalnimi razširitvenimi moduli XIOC

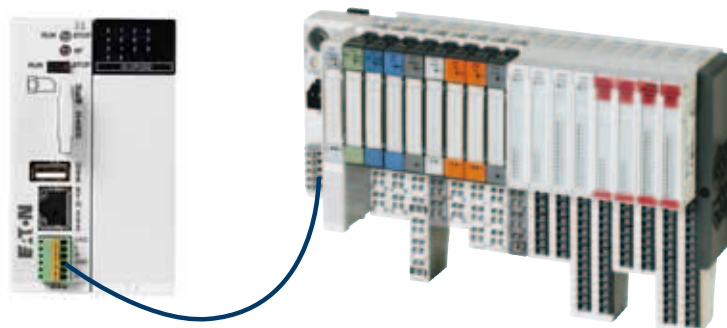
### Povezave z modularnim vhodno-izhodnim sistemom XI/ON in SmartWire-DT

Poleg uporabe lokalnih razširitvenih modulov XIOC lahko na krmilnik XC202 povežemo tudi druge naprave in sisteme prek različnih komunikacijskih vmesnikov. Dva izmed teh sta vhodno-izhodni sistem XI/ON in SmartWire-DT povezovalni sistem.

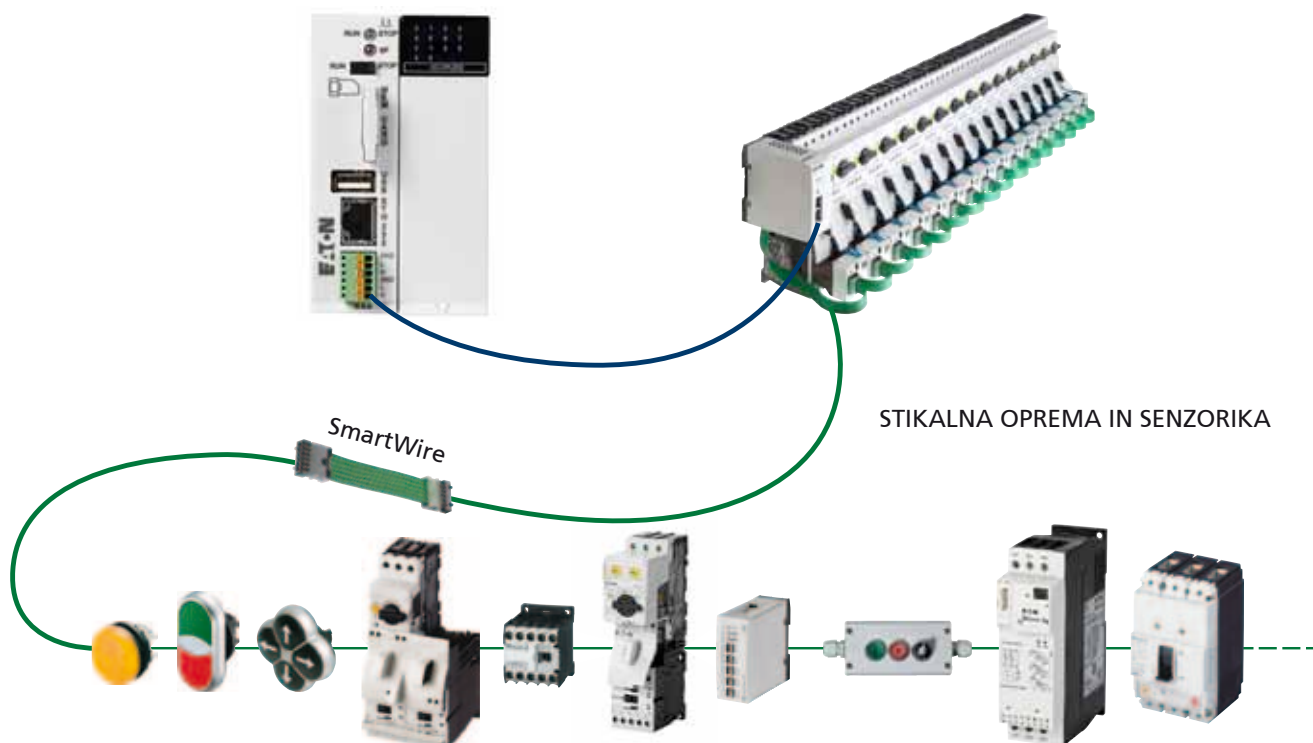
XI/ON modularni sistem nam ponuja pestro izbiro vhodno-izhodnih modulov in komunikacijskih vmesnikov, pri katerem si sami sestavimo želeno konfiguracijo modulov katere potrebujemo.

SmartWire-DT pa je preprosta povezovalna tehnologija, ki nadomešča klasično ožičenje med vhodno-izhodnimi moduli krmilnika in stikalnimi elementi. Sheme izvedbe komunikacijskih povezav na PLC-krmilnik XC202 sta prikazani na slikah 3 in 4.

Oba navedena sistema sta cenovno zelo ugodni in inovativni rešitvi v avtomatizaciji, ki sta bili že podrobneje predstavljeni v prejšnjih številkah Informatorja.



Slika 3 – XC202 v povezavi s XI/ON



Slika 4 – XC202 v povezavi s SmartWire-DT

## Stikalni blok xEnergy

V prejšnji številki smo vam v rubriki Naš nasvet predstavili načrtovanje in izvedbo verificiranih<sup>1</sup> stikalnih blokov. V tej številki pa vam bomo predstavili sistem stikalnih blokov xEnergy, ki ustrezajo zahtevam standarda SIST EN 61439-1, -2. Namenjeni so razvodu in distribuciji električne energije v zahtevnih objektih, zaradi svoje modularnosti pa se lahko prilagodijo različnim projektnim zahtevam.

*Dane Halič, projektant, Elsing Inženiring, d. o. o.  
Jure Božič, direktor, Elsing Inženiring, d. o. o.*

Nizkonapetostni stikalni bloki xEnergy (v nadaljevanju xEnergy) so namenjeni razdeljevanju električne energije v vseh vrstah objektov. Modularna zasnova xEnergy dopušča širok razpon uporabnih kombinacij in razširitev, ki jih lahko uporabimo za specifične aplikacije v poslovnih in industrijskih objektih. Nazivni tokovi do 5000 A, stopnja notranje delitve do 4b in različna modularna izbira (fiksna, natična in izvlačljiva oblika modulov) povečujejo zanesljivost napajanja, povečujejo varnost posluževalcev, omejujejo širjenje električnega obloka in hkrati skrajšujejo čas med napako in odpravo napake.

Sistem stikalnih blokov xEnergy sestavlja:

- 5 različnih izvedb ohišij/polj, ki so zgrajena z močne masivne pločevine,
- glavne (horizontalne) in pomožne (vertikalne) zbiralke,
- stikalni aparati.

### Tehnične lastnosti stikalnih blokov

Standardi	SIST EN: 61439-1, -2, 62208 in 60529
Tipski preskus	Verificiranje s testiranjem v testnem laboratoriju
Stopnja notranje delitve	1 do oblike 4b
Nazivna napetost	690 V/50-60 Hz
Nazivni tok	do 5000 A
Kratkostična trdnost	do $I_{CW} = 100$ kA, $I_{dyn} = 220$ kA
Temperatura okolice	35°C (24 urno povprečje)
Stopnja mehanske zaščite	IP 31 ali IP 55
Sistem inštalacije	TN-C / TN-C-S / TN-S / IT
Barva	RAL 7035 (na željo tudi v drugi barvi)
Dimenzije	Višina: 2000 mm (brez podstavka) Širina: 425/600/800/1000/1200 mm Globina: 400/600/800/1000 mm
Podstavek	Višina: 100 in 200 mm

<sup>1</sup> "Verificirani stikalni blok" je neuradni prevod, ki se bo z izdajo slovenske verzije omenjenega standarda lahko tudi spremenil.

Pričakujte več ...

Moeller je Eaton





## Izvedba ohišij/polj

Ohišja lahko med seboj poljubno kombiniramo glede na projektne potrebe. Funkcijsko ločimo tri tipe ohišij: dovodno, odvodno in vezno polje. Glede na uporabo imamo pet različnih tipov (XP, XF, XR, XW, XG), ki jih predstavljamo spodaj. Dimenzija teh polj so odvisne od nazivne vrednosti toka.



### XP – močnostno polje

- Dovodi in vezna polja z odklopniki IZM do 5000 A ali odklopniki NZM do 1600 A
- Fiksna ali izvlačljiva izvedba odklopnikov
- 3- ali 4-polni odklopniki
- Kabelski ali zbiralni dovod spodaj ali zgoraj



### XF – polje z fiksnimi elementi

- Odvodi s PKZ- in NZM-odklopniki do 630 A
- Fiksna izvedba odklopnikov
- 3- ali 4-polni odklopniki
- Kabelski odvod spodaj, zadaj ali zgoraj



### XR – polje z natičnimi elementi

- Odvodi z odklopniki NZM do 630 A v natični izvedbi
- Odvodi s stikali z varovalkami, z bremenskimi varovalčnimi ločilniki do 630 A, natična izvedba, vertikalna ali horizontalna vgradnja
- Zamenjava stikalnih elementov brez izklopa sistema
- Kabelski odvodi spodaj zadaj ali zgoraj



### XG – prosto sestavljiva polja

- Vgradnja sistema za montažo na DIN-letve za sekundarno opremo stikalnega bloka
- Vgradnja komponent na montažno ploščo, do 630 A, kot so mehki zagoni, frekvenčni pretvorniki, elementi kompenzacijskih naprav
- Sistemi za avtomatizacijo in krmiljenje
- Natični sistemi za motorske zaganjalnike
- Kabelski odvodi spodaj, zgoraj ali zadaj

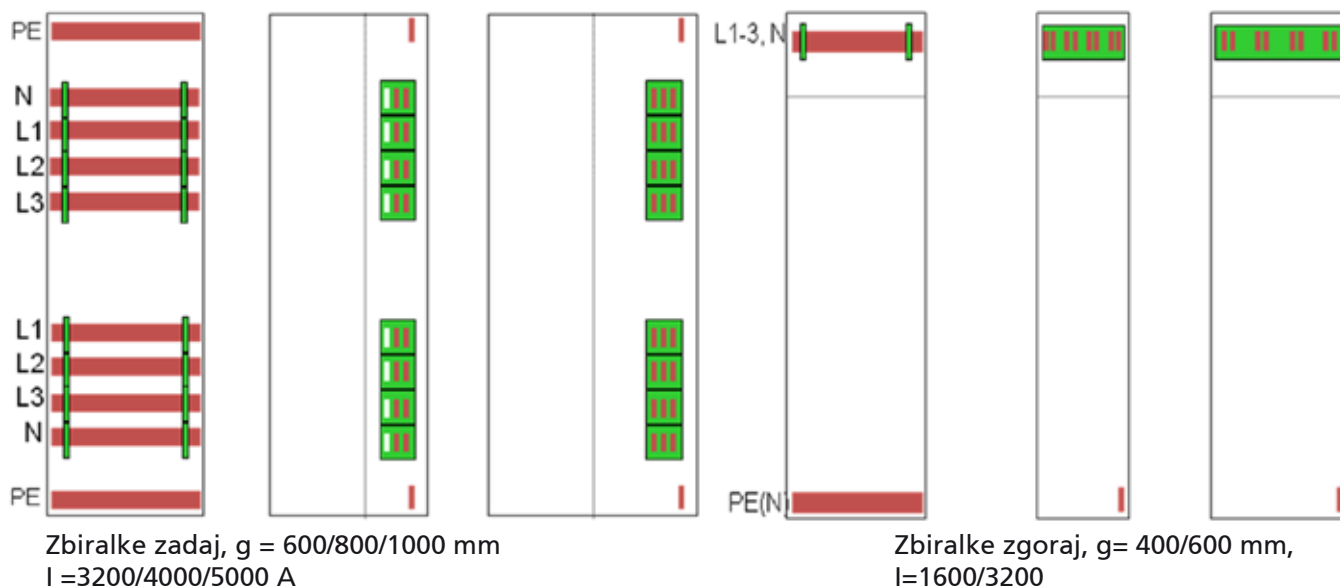


### XW – polje z izvlečljivimi elementi

- Odvodi z odklopniki NZM do 630 A v izvlečljivi izvedbi
- Odvodi za zagon motorjev do 250 kW
- Posluževanje in servisiranje brez izklopa sistema
- Indikator stanja izvlečenosti enote (delovanje, test, izklopljen)
- Enostavna uporaba

### Zbiralni sistem

Glede na funkcijo ločimo glavne (horizontalne) in pomožne (vertikalne) zbiralke. Glavne zbiralke so lahko vgrajene zgoraj, na stropu stikalnega bloka, z nazivno vrednostjo do 3200 A (slika 1). V tem primeru imamo lahko odvode samo s spodnje strani ali zadnje strani. Na hrbet stikalnega bloka lahko vgradimo zbiralke zadaj, zgoraj ali spodaj, z nazivno vrednostjo do 5000 A. Odvodi so v takem primeru možni z zgornje ali spodnje strani.



Slika 1 – Možne razporeditve glavnih zbiralk

## Značilnost stikalnih blokov xEnergy (slika 2):

- verificiran stikalni blok po standardu SIST EN 61439-1, -2,
- notranja delitev do oblike 4b,
- zanesljivost napajanja in povečana varnost pred dotikom napetosti,
- nazivni tok glavnih zbiralk do 5000 A,
- nazivni tok vertikalnih zbiralk za odvode do 2000 A,
- modularna oblika modulov,
- prilagajanje posameznim projektnim zahtevam,
- enostavna uporaba.



Slika 2 – Zunanji izgled stikalnega bloka sistema xEnergy

## Zaključek

Vedno večje zahteve po zanesljivosti električnega napajanja in varnosti posluževanja elektro naprav nam narokujejo uporabo verificiranih stikalnih blokov, ki imajo deklarirane tehnične lastnosti potrjene s preizkusi v akreditiranih testnih laboratorijih.

Sistem stikalnih blokov xEnergy je zasnovan modularno, tako da se lahko prilagodi različnim projektnim zahtevam. Za konfiguracijo sistema imamo na voljo namenska programska orodja, ki nam omogočajo konstruiranje stikalnih blokov in izdelavo potrebne specifikacije. Za obdelavo potrebujemo enopolno risbo električnega razvoda in osnovne podatke vašega projekta.

V kolikor načrtujete vgradnjo takšnega sistema, se obrnite na nas in skupaj bomo poiskali optimalno rešitev za vaš projekt.

## Literatura

- Tehnična literatura sistema xEnergy
- Standard SIST EN 61439-1 in 2



## Spremembe standardizacije v Ex-okolju

Standardizacija v Ex-okolju se spreminja tako rekoč vsako leto. Na tem področju se še vedno dogaja veliko sprememb, ki jih lahko pričakujemo tudi v prihodnje. Posledično se spreminja tudi veljavna tehnična zakonodaja. V tokratnem članku bomo predstavili bistvene spremembe, ki so bile objavljene v začetku leta 2011.

*Vili Granda, tehnično svetovanje, Elsing Inženiring, d. o. o.*

V začetku leta 2011 je bil v Uradnem listu RS objavljen Pravilnik o spremembi Pravilnika o protieksplzijski zaščiti, katerega vsebina je nova Prologa XV: Standardi 3. dela Pravilnika o protieksplzijski zaščiti o zahtevah za varnost in varovanje zdravja delavcev, ki so lahko ogroženi zaradi eksplozivnih atmosfer. V članku bomo spregovorili o najbolj bistvenih spremembah, ki jih ta priloga prinaša.

### Pregled sprememb

Osnovna primerjava sprememb je podana v tabeli 1 (na naslednji strani). Primerjava je narejena med spremembami pravilnika, ki so bile objavljene v letu 2008 (Ur. list 16/08) in najnovejšimi spremembami v letu 2011 (Ur. list 01/11).

Kot vidimo, se nadaljuje trend, da se v enotnem standardu uredi tako področje plinske kot tudi prašne Ex-zaščite (podobno kot v standardu SIST EN 60079-0, o katerem smo že pisali). Zato so določeni standardi iz družine 61241, ki je namenjena prahu, preklicani in je njihova vsebina prenesena v enakovredne standarde serije 60079.

V katalogu SIST je npr. standard SIST EN 61241-17: 2005: Električne naprave za uporabo v prisotnosti gorljivega prahu - 17. del: Pregledovanje in vzdrževanje električnih inštalacij v eksplozijsko ogroženih območjih (razen v rudnikih) (IEC 61241-17:2005) še vedno označen kot veljaven (torej ga je še možno kupiti), čeprav ni več zajet v pravilniku.

Po drugi strani so v katalogu SIST na voljo kar tri veljavne variante standarda SIST EN 60079-17, z letnicami 2003, 2006 in 2008, čeprav je po novem uradno veljavna le verzija z letnico 2008.

Standardi po vsebini niso enaki, zato je potrebno pri njihovi uporabi in navajanju upoštevati aktualno stanje zakonodaje.

### Zaključek

Spremembe v standardizaciji in zakonodaji nam v praksi lahko povzročajo nevšečnosti. Zato je potrebno tem spremembam slediti in ustrezno prilagoditi interne dokumente in delo na tem področju. Svetujemo, da se v primeru kakršnihkoli nejasnosti v zvezi z novo zakonodajo posvetujete z inštitucijo, s katero ste sodelovali v postopkih certificiranja. Namen našega članka je le informacija o spremembah, ne pa informacija o posledicah, ki jih bodo te spremembe prinesle.

### Literatura

- Veljavna zakonodaja Ex-področja
- Baza standardov Ex-področja SIST



# Expert svetujemo

## Vse za eksplozijsko ogroženo okolje

- razsvetljava • stikalna oprema • lastnovarni prikazovalniki • merilni instrumenti, testerji in kalibratorji • ogrevanje • lastnovarne komponente in sistemi za merjenje, krmiljenje in regulacijo • krmilni, opozorilni in javljalni element • komunikacije • prenosni PC



Priloga XV: 16/08	Priloga XV: 01/11	Komentar
<b>1. Splošno, cone nevarnosti</b>		
SIST EN 60079-10: 2003: Električne naprave za eksplozivne plinske atmosfere – 10. del: Razvrstitev eksplozijsko ogroženih prostorov (IEC 60079-10:2002)	SIST EN 60079-10-1: 2010: Eksplozivne atmosfere – 10-1. del: Razvrstitev prostorov - Eksplozivne plinske atmosfere (EN 60079-10-1:2009)	Standard 60079-10 (v dveh delih) je po novem namenjen razvrstitvi tako plinskih kot prašnih atmosfer*
	SIST EN 60079-10-2: 2010: Eksplozivne atmosfere – 10-2. del: Razdelitev eksplozijsko ogroženih prostorov - Eksplozivne prašne atmosfere (EN 60079-10-2:2009)	Standard 60079-10 (v dveh delih) je po novem namenjen razvrstitvi tako plinskih kot prašnih atmosfer*
SIST EN 50281-3:2003: Električne naprave za uporabo ob prisotnosti gorljivega prahu - 3. del: Razdelitev prostorov, v katerih je ali je lahko prisoten gorljiv prah		Nadomestil ga je 60079-10-2
SIST EN 61241-10: 2005: Električne naprave za uporabo v prisotnosti gorljivega prahu - 10. del: Razdelitev prostorov, v katerih je lahko prisoten gorljiv prah (IEC 61241-10:2004)		Nadomestil ga je 60079-10-2
* standard 60079-10 je razdeljen na dva dela, prvi del je namenjen plinskim, drugi del pa prašnim atmosferam		
<b>2. Vgraditev opreme</b>		
SIST EN 60079-14: 2003: Električne naprave za eksplozivne plinske atmosfere – 14. del: Električne inštalacije v eksplozijsko ogroženih prostorih (razen v rudnikih); (IEC 60079-14:2002)	SIST EN 60079-14: 2009: Eksplozivne atmosfere – 14. del: Načrtovanje, izbira in namestitve električnih inštalacij (EN 60079-14:2008)	Standard 60079-14 je po novem namenjen inštalacijam tako v plinskih kot prašnih atmosferah
SIST EN 50281-1-2: 2000 / A1:2002: Električne naprave za uporabo ob prisotnosti gorljivega prahu – 1-2. del: Električne naprave zaščitene z ohišji - Izbira, vgraditev in vzdrževanje (EN 50281-1-2:1998 / A1:2002)		Nadomestil ga je 60079-14
SIST IEC 61241-1-2: 1998: Električne naprave za uporabo ob prisotnosti gorljivega prahu – 1. del: Električne naprave, zaščitene z ohišjem – 2. oddelek: Izbira, vgraditev in vzdrževanje (IEC 61241-1-2:1993)		Nadomestil ga je 60079-14
SIST EN 61241-14: 2005: Električne naprave za uporabo v prisotnosti gorljivega prahu - 14. del: Izbira in inštalacija (IEC 61241-14:2004)		Nadomestil ga je 60079-14
<b>3. Vzdrževanje opreme</b>		
SIST EN 60079-17: 2003: Električne naprave za eksplozivne plinske atmosfere – 17 del: Pregled in vzdrževanje električnih inštalacij v eksplozijsko ogroženih prostorih (razen v rudnikih); (IEC 60079-17: 2002)	SIST EN 60079-17: 2008: Eksplozivne atmosfere - 17.del: Pregledovanje in vzdrževanje električnih inštalacij (EN 60079-17: 2007)	Standard 60079-17 je po novem namenjen vzdrževanju tako v plinskih kot prašnih atmosferah
SIST EN 61241-17: 2005: Električne naprave za uporabo v prisotnosti gorljivega prahu - 17. del: Pregledovanje in vzdrževanje električnih inštalacij v eksplozijsko ogroženih območjih (razen v rudnikih) (IEC 61241-17:2005)		Nadomestil ga je 60079-17
<b>Ostalo</b>		
SIST IEC 60079-19: 1996: Električne naprave za eksplozivne plinske atmosfere - 19. del: Popravilo in remont naprav, ki se uporabljajo v eksplozivnih atmosferah (razen v rudnikih ali pri eksplozivih); (IEC 60079-19:1993)	SIST IEC 60079-19: 2008: Eksplozivne atmosfere - 19. del: Popravilo, obnova in remont opreme (EN 60079-19:2007)	Posodobljen standard z enako vsebino
SIST EN 1127-1:1998: Eksplozivne atmosfere - Preprečevanje eksplozije in zaščita pred njo - 1. del: Osnovni pojmi in metodologija (EN 1127-1:1997)	SIST EN 1127-1: 2008: Eksplozivne atmosfere - Preprečevanje eksplozije in zaščita pred njo - 1. del: Osnovni pojmi in metodologija (EN 1127-1:2007)	Posodobljen standard z enako vsebino

Tabela 1 – Pregled sprememb standardov v prilogi XV Pravilnika o protieksplzijski zaščiti

# Elektromagnetna združljivost (EMC) in frekvenčni pretvorniki

Po naših izkušnjah iz prakse, se elektromagnetni združljivosti frekvenčnih pretvornikov posveča premalo pozornosti, vse dokler ne nastopijo težave z vplivom na kakšno drugo, občutljivejšo opremo, ki jih je naknadno veliko težje reševati. V prispevku bomo zato predstavili kako izbrati frekvenčni pretvornik z ustreznim RFI-filtrom in kar je še pomembneje, kako ga pravilno vgraditi.

*Bojan Caf, projektni inženir, Elsing Inženiring, d. o. o.*

## Pojmi pri elektromagnetni združljivosti

- **Elektromagnetna združljivost** je zmožnost opreme, da v svojem elektromagnetnem okolju deluje zadovoljivo, ne da bi pri tem proizvajala nedopustne elektromagnetne motnje za ostalo opremo v tem okolju.
- **Elektromagnetna motnja** je vsak elektromagnetni pojav, ki lahko poslabša delovanje opreme.
- **Odpornost** je zmožnost opreme, da v navzočnosti elektromagnetne motnje deluje brez poslabšanja.

**Elektromagnetne motnje** se širijo po vodnikih ali preko elektromagnetnega polja in se delijo na nizkofrekvenčne ( $f \leq 150$  kHz) in visokofrekvenčne ( $f > 150$  kHz). Zgornja meja je 400 GHz.

Poznamo naslednje oblike motenj:

- višjeharmonska popačenja,
- nihanja napetosti,
- asimetrija,
- inducirane napetosti,
- sprememba frekvence,
- prehodni pojavi,
- magnetno in električno oz. elektromagnetno polje.

## Zakonodaja

Elektromagnetno združljivost (EMC) pri nas opredeljuje pravilnik o elektromagnetni združljivosti, objavljen v Uradnem listu št. 132 (15.12. 2006). Pravilnik povzema Direktivo 2004/108/ES Evropskega parlamenta in Sveta glede elektromagnetne združljivosti. Frekvenčni pretvorniki so definirani v pravilniku kot aparat in morajo biti opremljeni z oznako CE, ki potrjuje skladnost s tem pravilnikom.

Bistvene zahteve tega pravilnika so:

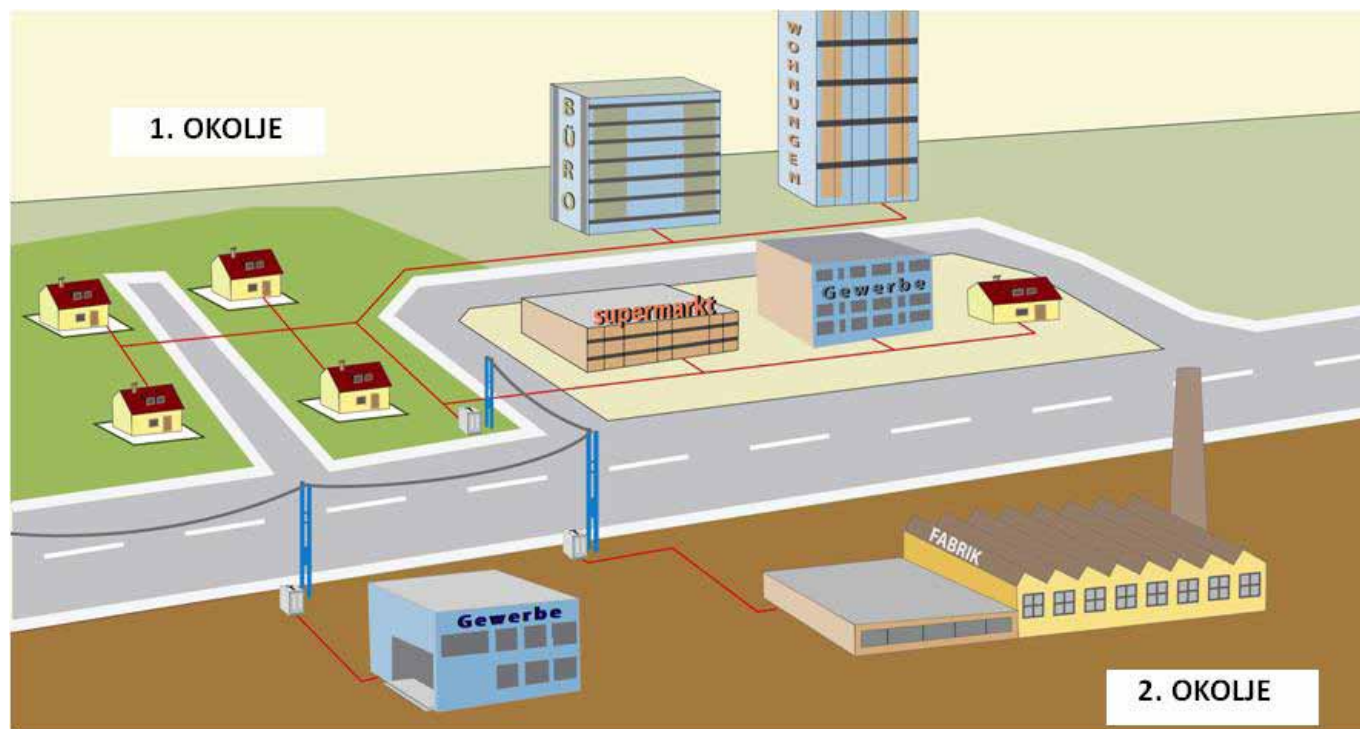
- Oprema mora biti zasnovana in izdelana ob upoštevanju stanja tehnike, tako da se zagotovi, da:
  - elektromagnetne motnje, ki jih povzročajo, ne presegajo ravni nad katero radijska in telekomunikacijska oprema ter druga oprema ne morejo delovati, kakor je predvideno,
  - ima raven odpornosti pred elektromagnetnimi motnjami, kot se pričakujejo pri predvideni uporabi, kar omogoča delovanje opreme za njen namen brez nesprejemljivega poslabšanja delovanja.

Te zahteve so zadovoljene, če je oprema izdelana v skladu z objavljenimi t.i. harmoniziranimi standardi. Produktni standard, ki se nanaša na električne pogonske sisteme z nastavljivo hitrostjo, katerih del so frekvenčni pretvorniki, je SIST EN 61800-3: 2005 (Električni pogonski sistemi z nastavljivo hitrostjo - 3. del: Zahteve za elektromagnetno združljivost in posebne preskusne metode). Še vedno je v uporabi tudi splošen standard SIST EN 55011:2007 (Industrijska, znanstvena in medicinska (ISM) radiofrekvenčna oprema - Karakteristike občutljivosti za radijske motnje - Mejne vrednosti in merilne metode).

Standard SIST EN 61800-3: 2005 glede na priključitev opreme (slika 1) razlikuje med:

- okoljem 1 (stanovanjsko, poslovno) kjer je oprema priključena na javno električno omrežje,
- okoljem 2 (industrijsko) kjer je oprema priključena na lasten transformator, ki napaja opremo.





Slika 1 – Različna okolja, kjer uporabljamo opremo

Nadalje standard določa štiri kategorije (C1–C4) glede na nivo motenj, ki jih povzročajo. Kriteriji za uvrstitev v posamezno kategorijo so podani v tabeli 1. Najmanj motenljivi lahko povzročajo oprema kategorije C1.

Določanje kategorije	C1	C2	C3	C4
Način prodaje izdelka	Splošna dosegljivost	Omejena dosegljivost	Omejena dosegljivost	Omejena dosegljivost
Okolje uporabe	1. okolje – stanovanjsko	1. ali 2. okolje glede na odločitev uporabnika	2. okolje – industrijsko	
Napetost/tok	< 1000 V			> 1000 V In > 400 A Priklop na IT-mrežo
Montaža (strok. poznavanje EMC)	Ni zahteve	Montažo in zagon opravi strokovnjak (poznavalec EMC)		Nujen EMC načrt
Primerjava s SIST EN 55011	Razred B	Razred A Skupina 1 + varnostni napotek	Razred A Skupina 2 + varnostni napotek	Vrednost presega Razred A Skupina 2

Tabela 1 – Kategorije opreme glede EMC

### Izbira frekvenčnega pretvornika

Pri izbiri frekvenčnega pretvornika smo velikokrat v dilemi kakšnega izbrati in kakšno dodatno opremo potrebujemo (RFI-filtri in dušilke). Vhodne AC-dušilke ali DC-dušilke, vgrajene v enosmerni tokokrog, rešujejo probleme harmonskih popačenj napajalne napetosti in toka in jih v tem članku ne bomo obravnavali. Radiofrekvenčni (RFI) filter je lahko že tovarniško vgrajen v frekvenčni pretvornik, ali pa je izveden kot ločena enota, ki se priključi na napajanje frekvenčnega pretvornika. RFI-filtri so lahko za isti pretvornik različni, odvisno od zahtevane kategorije. Podatki, ki jih pri izboru moramo upoštevati, so:

- kam bo pretvornik vgrajen (1. ali 2. okolje),
- kdo ga bo kupil oz. vgradil (laik ali strokovnjak),
- kolikšna je dolžina kablov do motorja.

Iz teh podatkov in tabele 1 določimo, v katero kategorijo (C1–C4) pri dani dolžini kablov, spada naš frekvenčni pretvornik. Nadalje v tehnični dokumentaciji poiščemo podatke, ki se nanašajo na EMC ali na RFI-filiter. Običajno priznani proizvajalci podajo tabelo, ki kaže odvisnost dosežene kategorije od dolžine motorskih kablov. V tej tabeli preverimo naše podatke. Če ugotovimo, da zahtevana kategorija ni dosežena, moramo običajno poseči po zunanjem RFI-filtru. Iz tehničnih podatkov filtra zopet preverimo ustreznost kategorije.

Najpomembneje je, da je frekvenčni pretvornik montiran v skladu z navodili proizvajalca, ker le tako zagotovimo najnižjo možno raven motenj. Uporabnik opreme (ne proizvajalec) je v skladu s standardom odgovoren za implementacijo EMC zahtev proizvoda.

The following test results have been obtained using a system with a frequency converter (with options if relevant), a screened control cable, a control box with potentiometer, as well as a motor and motor screened cable.

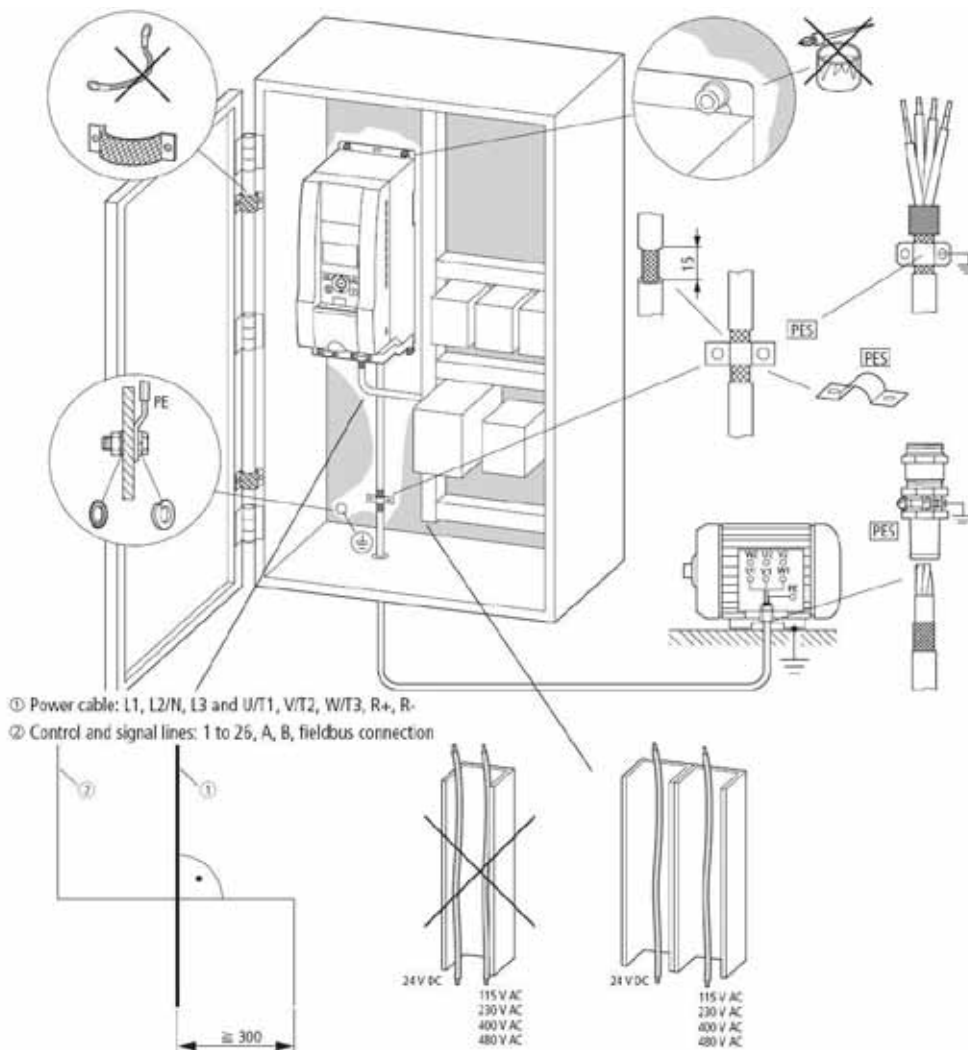
RFI filter type	Standards and requirements	Conducted emission			Radiated emission	
		Class B Housing, trades and light industries	Class A Group 1 Industrial environment	Class A Group 2 Industrial envi- ronment	Class B Housing, trades and light indus- tries	Class A Group 1 Industrial environ- ment
	EN 55011	Category C1 First environ- ment Home and office	Category C2 First environ- ment Home and office	Category C3 Second envi- ronment In- dustrial	Category C1 First environ- ment Home and office	Category C2 First environment Home and office
<b>H1</b>						
AutomationDrive FC 301:	0-37 kW 200-240 V	10 m	50 m	75 m	No	Yes
	0-75 kW 380-480 V	10 m	50 m	75 m	No	Yes
AutomationDrive FC 302:	0-37 kW 200-240 V	50 m	150 m	150 m	No	Yes
	0-75 kW 380-480 V	50 m	150 m	150 m	No	Yes
<b>H2</b>						
AutomationDrive FC 301/	0-3.7 kW 200-240 V	No	No	5 m	No	No
AutomationDrive FC 302:	5.5-37 kW 200-240 V	No	No	25 m	No	No
	0-7.5 kW 380-480 V	No	No	5 m	No	No
	11-75 kW 380-480 V	No	No	25 m	No	No
	90-800 kW 380-500 V	No	No	150 m	No	No
	11-22 kW 525-690 V <sup>1)</sup>	No	No	25 m	No	No
	30-75 kW 525-690 V <sup>2)</sup>	No	No	25 m	No	No
	37-1000 kW 525-690 V <sup>3)</sup>	No	No	150 m	No	No
<b>H3</b>						
AutomationDrive FC 301:	0-1.5 kW 200-240 V	2.5 m	25 m	50 m	No	Yes
	0-1.5 kW 380-480 V	2.5 m	25 m	50 m	No	Yes
<b>H4</b>						
AutomationDrive FC 302	90-800 kW 380-500 V	No	150 m	150 m	No	Yes
	11-22 kW 525-690 V <sup>1)</sup>	No	100 m	100 m	No	Yes
	30-75 kW 525-690 V <sup>2)</sup>	No	150 m	150 m	No	Yes
	37-315 kW 525-690 V <sup>3)</sup>	No	30 m	150 m	No	No
<b>Hx</b>						
AutomationDrive FC 302	0.75-75 kW 525-600 V	-	-	-	-	-

Slika 2 – EMC testi iz tehnične dokumentacije proizvajalca

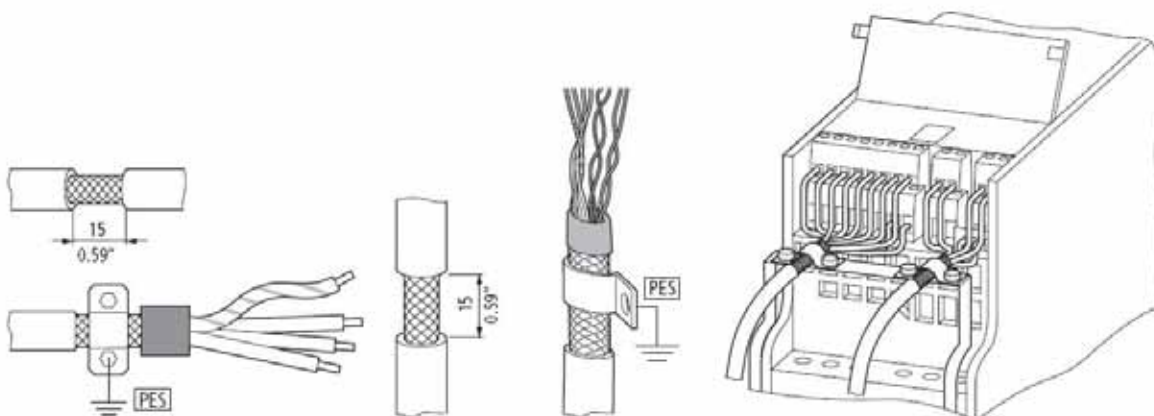
## EMC ustrezna montaža frekvenčnega pretvornika

Najbolj priporočljiva je montaža frekvenčnega pretvornika v kovinsko, električno prevodno ohišje (stikalni blok), ki je dobro ozemljeno (slika 2 in 3). Upoštevati je potrebno sledeče napotke:

- frekvenčni pretvornik montirajte direktno na kovinsko, prevodno površino,
- kabel do motorja naj bo čim krajši in oklopljen; oklop ozemljen na obeh straneh,
- signalni kabli naj bodo oklopljeni; oklop ozemljen le na eni strani,
- napajalni in motorski kabli naj bodo čim bližje kovinskemu ohišju,
- signalni kabli morajo biti ločeni od napajalnih ali motorskih in oddaljeni vsaj 300 mm, križajo naj se pod kotom 90°,
- oklopljeni kabli se ozemljijo s pomočjo objemke, tako da odstranite izolacijo le na mestu pritrditve in poskrbite, da se oklop na koncu ne razplete,
- dolg zvit konec oklopa kabla, priključen na ozemljitev deluje kot antena in poslabša EMC,
- ohišja in kovinski deli celotnega pogonskega sistema morajo biti ozemljeni z vodnikom čim večjega preseka in čim manjše dolžine.



Slika 3 – Primer EMC ustrezne montaže celotnega pogonskega sistema



Slika 4 – Primeri EMC ustrezne montaže oklopljenih kablov

## Literatura

- Pravilnik o elektromagnetni združljivosti
- Direktiva 2004/108/ES Evropskega parlamenta in Sveta
- SIST EN 61800-3: 2005 (Električni pogonski sistemi z nastavljivo hitrostjo - 3. del: Zahteve za elektromagnetno združljivost in posebne preskusne metode).
- Tehnična dokumentacija EATON-Moeller in drugih proizvajalcev

# Sistem MES (Monitoring Execution System) Sinapro Mini, Light in Light+

V času, ko vsa podjetja iščejo rezerve v svojih proizvodnih procesih, so MES-rešitve, ene izmed pomembnih orodij, ki omogočajo iskanje in izkoriščanje teh rezerv. Odločitev za vpeljavo MES-sistema je običajno dolgotrajna, saj je že v začetku vpeljave težko natančno ovrednotiti vse pozitivne učinke sistema. Zato smo izdelali rešitev, ki našim kupcem omogoča cenovno ugodno postopno vpeljavo MES-sistema v proizvodnjo, zaznavanje pozitivnih učinkov, optimizacijo procesov in ne nazadnje lažje odločanje za nadgradnjo že vpeljanega sistema.

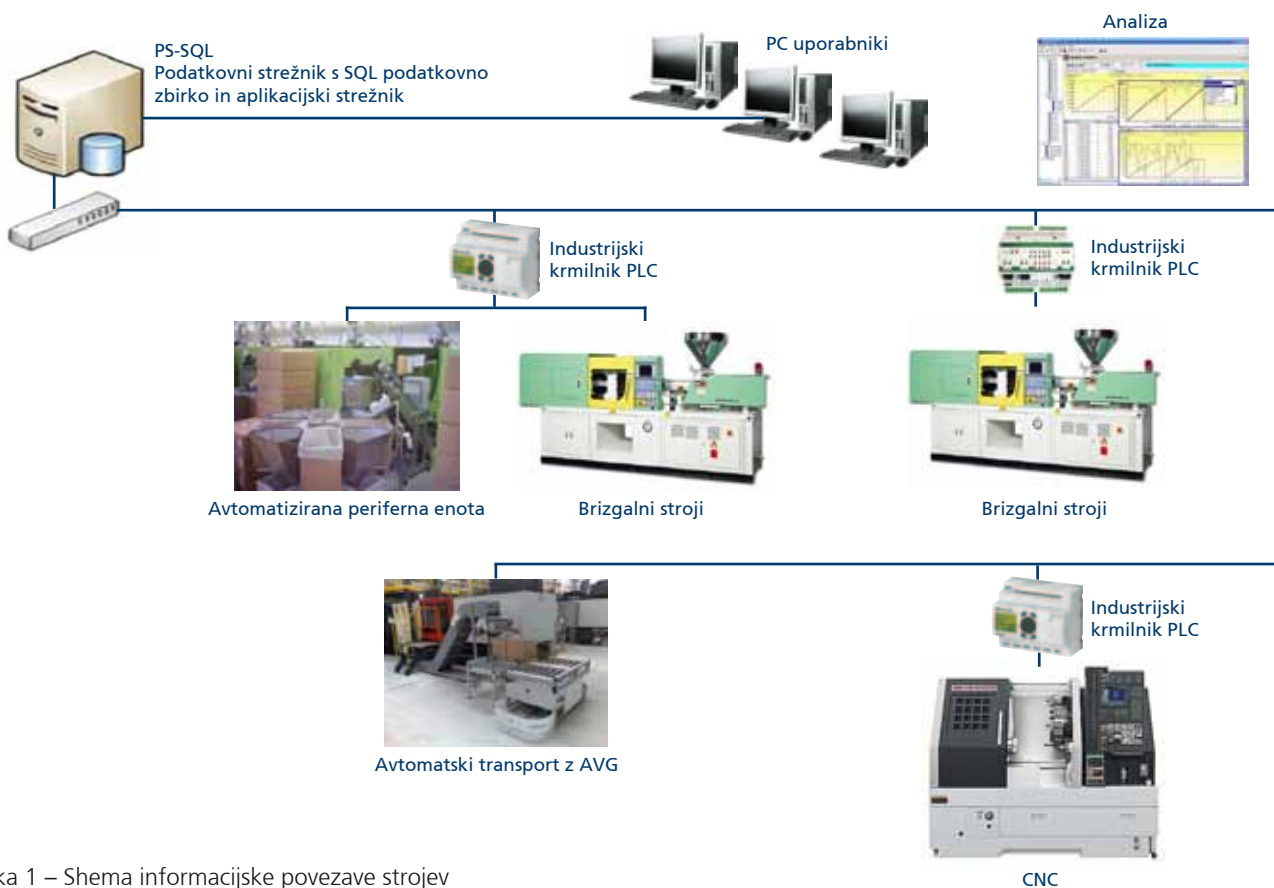
*Krištof Debeljak, vodja programa INDUTEK, Kolektor Synatec, d. o. o.*

Programski paket Sinapro je razdeljen na štiri stopnje: Sinapro Mini, Sinapro Light, Sinapro Light+ ter kasnejše namenske rešitve. Prva stopnja (Sinapro Mini) omogoča testiranje naše rešitve na štirih strojih za obdobje dveh mesecev.

V kolikor se uporabnik odloči za vpeljavo sistema, svetujemo vpeljavo v naslednjih korakih:

- Najprej namestitev programskega paketa **Sinapro Light**, kjer s pomočjo krmilnikov nameščenih na strojih, zagemamo podatke o stanju strojev, zastojih ter proizvedenih količinah, ne posegamo pa še v kakršnekoli spremembe v procesu proizvodnje. Izkušnje so namreč pokazale, da je pri uvedbi sistema potrebno predvidevati težave pri ožičenju in odpravo vseh pomanjkljivosti. Ko sistem stabilno deluje, svetujemo nadgradnjo sistema s programsko različico Sinapro Light+.
- Programski paket Sinapro Light že omogoča sledenje operacijam, delavcem, avtomatizacijo procesov kot npr. tiskanje nalepk, tehtanje izdelkov itd. Zato zahteva dodatne podatke za delovanje, ki ji pridobimo s povezavo z sistemom ERP (Enterprise Resource Planning) ali ločeno bazo podatkov. Ta programski paket pokrije že večino želja naših strank in redko katera stranka se odloči za dodatne namenske rešitve. Svetujemo tudi, da se odločitve za dodatne rešitve išče šele po temeljiti uporabi sistema in se nato odloči ali so le-te dejansko potrebne.

Posebnost vseh naših rešitev je, da so narejene po sistemu »out of the box«: so vnaprej pripravljene in preizkušene ter točno v isti obliki že večkrat nameščene. To pa nam po eni strani omogoča veliko stabilnost sistema, enostavnejšo namestitev, učinkovitejšo tehnično podporo in ugodno ceno.



Slika 1 – Shema informacijske povezave strojev



## Opis sistema

Hrbtenica sistema je programska rešitev **Sinapro Light**, ki omogoča zbiranje podatkov s samega stroja in njihovo zapisovanje v bazo. Na vsakem brizgalnem stroju se nahaja krmilnik na katerega so vezani signali, potrebni za spremljanje potrebnih parametrov. V konkretnem primeru so to signali za stanja stroja in stanje periferije. Obenem krmilnik služi tudi za komuniciranje z ostalo priključeno periferno opremo (slika 1).

Vsi podatki, ki so zbrani na stroju se beležijo ter vsakih 15 sekund pošiljajo v bazo. V primeru izpada povezave z bazo, se podatki hranijo lokalno na krmilniku ter ob ponovni vzpostavitvi povezave pošljejo proti bazi. Na ta način je tudi zagotovljena neodvisnost delovanja proizvodnje v primeru izpada informacijskega sistema, kar se je v preteklosti že izkazalo kot pozitivna rešitev.

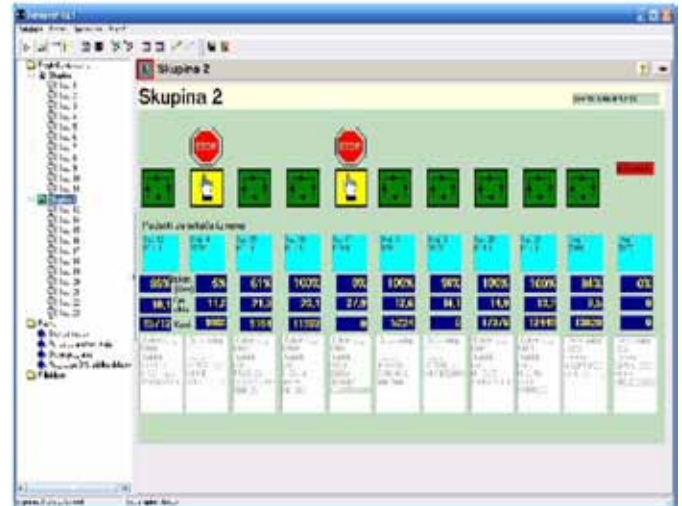
Za pregled podatkov so na voljo trije osnovni programski paketi:

- **Sinapro Light:** pregledovanje statusov delovanja stroja (zagon, ustavitve, alarmi, ...),
- **Sinapro Light+** in
- **Sinapro SU:** izračun in prikaz skupne učinkovitosti glede na izbrane pogoje.

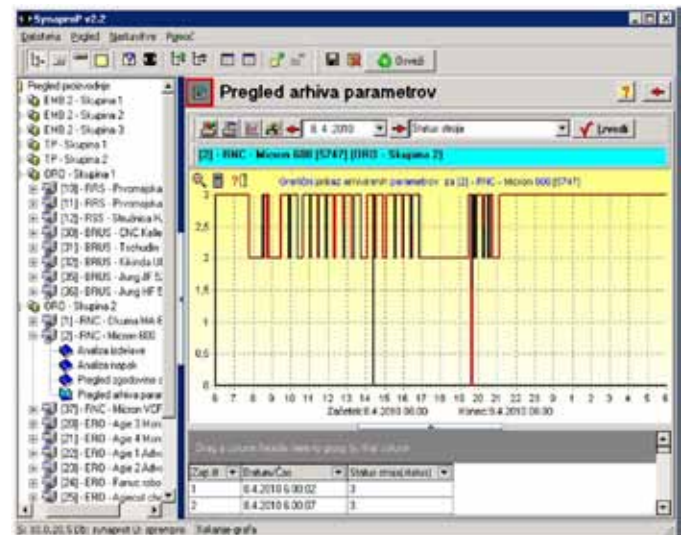
Programski paket **Sinapro Light+** (slika 2) je namenjen predvsem spremljanju parametrov delovanja strojev in omogoča tehnologom ter vodjem hiter in natančen vpogled v delovanje proizvodnega procesa. Vidni so vsi podatki o posameznem stroju: delovni nalog, trenutni cikel, material, lot, zaporedna številke škatle, ... Pomemben podatek je tudi delež avtomatskega delovanja stroja v zadnjih 24 urah, kar omogoča, da se aktivnosti potrebne za izboljšanje procesa usmerijo na stroje, kjer je prihajalo do pogostih in daljših zastojev.

Pregled **Sinapro ORO** (slika 3) prikazuje stanja delovanja strojev, samega dela pa se ne spremlja na nivoju sledenja delovnih nalogov. Že samo sledenje delovanja strojev in njihova izkoriščenost pomagata pri analizi ter izboljšavah postopkov dela. Ob natančni analizi se pokažejo tudi t.i. ozka grla v proizvodnji. Slika prikazuje primer obdelovalnega centra Computer Numeric Controlled.

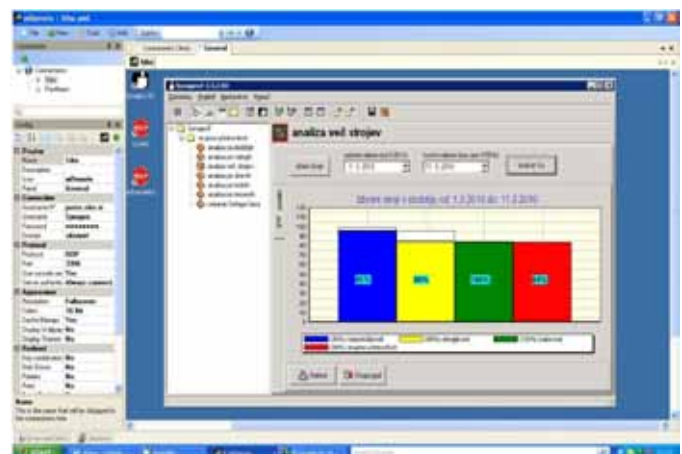
Programski paket **Sinapro SU** (slika 4) omogoča izračunavanje ter prikaz skupne učinkovitosti, glede na izbrane pogoje. Overall Equipment Effectiveness je eden izmed pomembnih kazalcev, na osnovi katerih se vodstvo podjetja odloča o nadaljnjih ključnih odločitvah glede optimizacije, širitve, izboljšanja, ... proizvodnje.



Slika 2 – Zaslonska slika Sinapro Light+



Slika 3 – Zaslonska slika Sinapro ORO



Slika 4 – Zaslonska slika Sinapro SU

Vsekakor pa so po uvedbi obstoječih že izdelanih komponent, možne tudi namenske rešitve, ki pa nastanejo na osnovi izkušenj uporabe obstoječih modulov ter dejanskih potreb, ki so se pokazale v obdobju uporabe obstoječih rešitev. Rešitve, ki so že izvedene in delujejo v proizvodnji, so: tiskanje nalepk, tehtanje, upravljanje dodatne opreme, sledenje toku materiala s čitalci barkod, sledenje kakovosti, itd.

Iz navedenega lahko torej zaključimo, da nam programski paketi Sinapro Mini, Light in Light+ omogočajo enostavno, hitro, stabilno ter cenovno ugodne rešitve, ki pa jih je mogoče nadgraditi z izvedbo namenskih rešitev do zelo kompleksnega sistema na nivoju podjetja, ki skupaj s planskim in ERP-sistemom, tvori informacijsko hrbtenico podjetja.

# Storitev, od katere vas loči en sam dotik



## Univerzalni računalniki z zaslonom na dotik Advantech: Snovanje različnih zgodb na enostaven način

- »Vse-v-enem«: računalniški sistemi širokega formata, na dotik občutljivi LCD-paneli
- Brezventilatorska izvedba z nizko porabo električne energije
- Brežžični modul za optimalno povezavo z internetom (opcija)
- Učinkovita izraba prostora z različnimi možnostmi montaže in stilskimi stojali
- Dodatna oprema: čitalnik pametnih kartic, RFID-čitalnik, čitalnik črtnih kod, MSR in Bluetooth

## ADVANTECH

*Enabling an Intelligent Planet*

### Serijski UTC-500



#### UTC-515/UTC-520

15.6"/21.5" univerzalni računalnik z zaslonom na dotik

- Procesor dual-core, Intel® Atom™ D510 / D525

### Fleksibilna dodatna oprema



### Serijski stilski stojali



## KOLEKTOR

Kolektor Synatec d.o.o.

Vojkova ulica 8b, p. p. 57, 5280 Idrija

T: (05) 372 06 50 • F: (05) 372 06 60

E: [synatec@kolektor.com](mailto:synatec@kolektor.com)

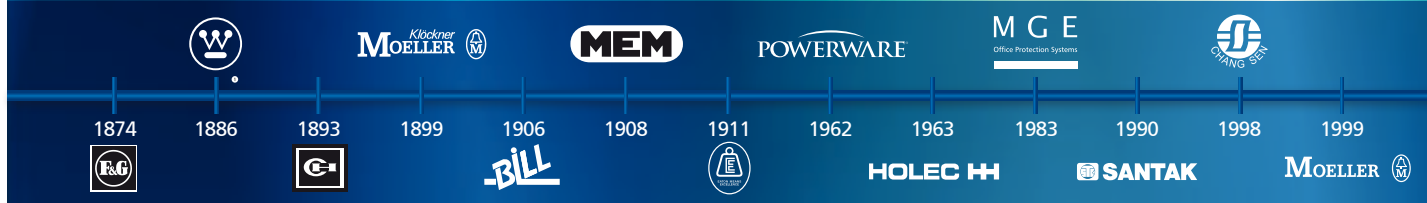




CUTLER-HAMMER  
KLÖCKNER MOELLER  
POWERWARE  
MEM  
BILL  
FELTEN & GUILLEAUME  
SANTAK  
MOELLER  
WESTINGHOUSE  
HOLEC  
CHANGSEAN  
MGE OFFICE PROTECTION SYSTEMS

# EAT•N

## Moč povezovanja



# EAT•N

Powering Business Worldwide

Eaton ima prav posebno moč. To je moč povezovanja nekaterih svetovno uveljavljenih podjetij v močno, zaupanja vredno blagovno znamko, ki bo zagotovo izpolnila vsa vaša pričakovanja glede upravljanja z električno energijo. Naša moč nam omogoča uresničevanje naše zaveze, da napajamo poslovanje po celem svetu.

Od distribucije do kakovosti in nadzora energije - Eaton vam s svojimi elektrotehničnimi rešitvami omogoča proaktivno upravljanje vašega celotnega sistema energije, hkrati pa poskrbi, da bodo vaše aplikacije varnejše, zanesljivejše in bolj učinkovite.