

December 2008/ letnik XII/ št. 45

# INFORMATOR

Revija podjetij Kolektor Synatec in Elsing Inženiring

Vabimo vas na  
sejem IFAM

Ohišja nizkonapetostnih  
stikalnih blokov Xboard

LCD-prikazovalnik MFD-80  
na komunikacijskem  
vmesniku CAN open

Vzdrževanje I.S.1 (1. del)



**MOELLER**   
An Eaton Brand

**STAHL**

**Citect**

**ADVANTECH**  
eAutomation

**SYNATEC** 

**BEKA**  
associates

**DOLD** 

**ecom**  
INDUSTRIE

**EDGE**

**ELKAB SAFETY**

**ELMESS**

**Klöpffer**

**micro**  
SYST

**wieland**

***Naš nasvet:***  
**Uporaba nadzornih kontrolnikov  
v malih elektrarnah**

***Naša rešitev:***  
**Sistem SmartWire v podjetju  
Lek v Lendavi**

# IFAM

international trade fair of  
**automation & mechatronic**

**28.-30.01.2009**

hall K, Celje, Slovenia [www.ifam.si](http://www.ifam.si)

Mednarodni strokovni sejem za avtomatizacijo, robotiko, mehatroniko, ...  
*International Trade Fair for Automation, robotics, mechatronic, ...*



**icm**

PASSION FOR PERFECTION

[ifam@icm.si](mailto:ifam@icm.si)

## VSEBINA

## Novice

- 05 Strokovna ekskurzija na sejem SPS/IPC/DRIVES
- 06 Elsing Inženiring in Kolektor Sinabit na Posvetovanju vzdrževalcev Slovenije
- 06 Izredni dogodki v podzemnih garažah, evakuacija večjega števila ljudi in vodenje večjih intervencij
- 07 Vabimo vas na sejem IFAM

## Novosti

- 09 Ohišja nizkonapetostnih stikalnih blokov Xboard (do 630 A)

## Predstavljamo

- 11 LCD-prikazovalnik MFD-80 na komunikacijskem vmesniku CANopen
- 15 Vzdrževanje I.S.1 (1. del)

## Naš nasvet

- 19 Uporaba nadzornih kontrolnikov v malih elektrarnah

## Naša rešitev

- 21 Sistem SmartWire v podjetju Lek v Lendavi

## Spremembe

Spremembe. Pravzaprav edina stalnica, na katero se lahko zanesemo. Pretekle mesece je vsakdan zaznamovala sprememba, ki jo imenujemo recesija, ekonomsko nazadovanje. Kako recesija, se sprašujemo, saj smo po vsej EU v preteklih letih zabeležili najvišje gospodarske rasti in imamo večji BDP kot kdajkoli prej? Mediji nas dnevno bombardirajo s kričečimi naslovi v stilu »Globalna recesija nam trka na vrata, Kako preživeti recesijo, Recesija prihaja tudi po nas«. Kaj storiti? Izkoristimo prednovoletni čas in premislimo, kaj nas resnično osrečuje, kaj imamo in kako lahko čim bolje izkoristimo naše sposobnosti in priložnosti za zagotavljanje blagostanja v prihodnosti. Potrudimo se, da bodo spremembe čim bolj pozitivne.

V tej novoletni številki revije Informator vam podarjamo kup vsebin. Med novicami vas čakajo utrinki s strokovne ekskurzije na največji evropski sejem avtomatizacije **SPS/IPC/DRIVES**, istočasno vas ponovno vabimo na sejem **IFAM**, ki bo na celjskem sejmišču potekal **od 28. do 30. januarja 2009**. Že danes si rezervirajte čas in nas obiščite na razstavnem prostoru.

V prejšnji številki smo vam predstavili program za konstruiranje nizkonapetostnih stikalnih blokov podjetja Moeller FGPROFIL-LT, tokrat pa vam predstavljamo **ohišja nizkonapetostnih stikalnih blokov Xboard**. V rubriki Predstavljamo lahko spoznate **LCD-prikazovalnik MFD-80 na komunikacijskem vmesniku CANopen**. V prvem delu članka o **vzdrževanju I.S.1** podaja avtor pregled zakonodaje, ki jo je potrebno upoštevati, dodani pa so še konkretni primeri vzdrževanja sistema I.S.1. V naslednji številki pa bomo podrobneje spregovorili o vzdrževanju posameznih enot. V Našem nasvetu se posvečamo **uporabi nadzornih kontrolnikov v malih elektrarnah** v rubriki Naša rešitev pa naše partnersko podjetje Kolektor Sinabit predstavlja kako so v podjetju Lek v Lendavi uporabili Moellerjev **sistem SmartWire**.

Spoštovani poslovni partnerji in vsi, ki skupaj ustvarjamo. Ob tej priložnosti se vam zahvaljujemo za sodelovanje in vam v novem letu 2009 želimo odločen in varen korak.

Polonca Pagon,  
marketing in odnosi z javnostmi,  
Kolektor Synatec, d. o. o.

Kolektor Synatec d.o.o. Tehnično svetovanje:  
Vojkova 8b, p.p. 57 ELSING Inženiring d.o.o.  
SI-5280 Idrija Jazbečeva pot 20  
Tel.: 05/372 06 50 SI-1231 Ljubljana-Črnuče  
Faks: 05/372 06 60 Tel.: 01/561 04 50  
www.kolektorsynatec.si Faks: 01/561 04 60  
synatec@kolektor.si www.elsing.si  
elsing@elsing.si

Letnik XII, št. 45 • Revija Informator je glasilo podjetij Kolektor Synatec d.o.o., Vojkova ul. 8b, Idrija in ELSING Inženiring d.o.o., Jazbečeva pot 20, Ljubljana-Črnuče • Odgovorna za izdajo revije: Polonca Pagon, Kolektor Synatec d.o.o., el. naslov: polonca.pagon@synatec.si, tel.: 05/372 06 77, faks: 05/372 06 60 • Sodelavci: Jure Božič, Gordan Cizar, Vili Granda, Ladislav Kolednik, Polonca Pagon, Boštjan Pevec, Andrej Rajh, Marko Rožič • Naklada: 2.400 izvodov, na leto izidejo tri številke • Naročnina: revija je brezplačna, prejmejo jo kupci in poslovni partnerji izdajatelj, lahko si jo ogledate tudi na spletni strani [www.kolektorsynatec.si](http://www.kolektorsynatec.si) • Oblikovna zasnova: Kolektor Synatec d.o.o. • Priprava in tisk: Razvedrilo d.o.o., [www.razvedrilo.si](http://www.razvedrilo.si). • Fotografija na naslovnici: iStockphoto • Vse pravice pridržane. Ponatis celote ali posameznih delov je dovoljen z dovoljenjem založnika in z navedbo vira • [synatec@kolektor.si](mailto:synatec@kolektor.si), [www.kolektorsynatec.si](http://www.kolektorsynatec.si), [elsing@elsing.si](mailto:elsing@elsing.si), [www.elsing.si](http://www.elsing.si)

*No si že tako daleč,  
da ne zmoreš niti koraka več,  
si prehodil ravno polovico razdalje,  
ki si jo sposoben prehoditi. (pregovor)*

*Želimo vam odločen in varen korak  
ter srečno 2009!*

**KOLEKTOR**

KOLEKTOR SYNATEC d.o.o.

 elsing inženiring





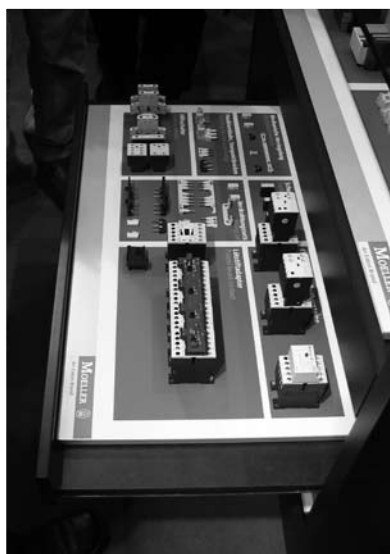
## Strokovna ekskurzija na sejem SPS/IPC/DRIVES

Konec meseca novembra je v Nürnbergu v Nemčiji potekal največji evropski sejem avtomatizacije SPS/IPC/DRIVES. Ker sejem ponuja popoln pregled novosti na področju avtomatizacije ter razstavljamcem in obiskovalcem omogoča vzpostavitev številnih poslovnih kontaktov, je podjetje Kolektor Synatec letos že tretjič organiziralo strokovno ekskurzijo in obisk sejma omogočilo svojim kupcem in poslovnim partnerjem.

*Polonca Pagon, marketing in odnosi z javnostmi, Kolektor Synatec, d. o. o.*

Glaven namen sejma je kupcem predstaviti novosti na področju opreme za avtomatizacijo podjetij, ki jih Kolektor Synatec zastopa. Tako si je preko 40 udeležencev ekskurzije med drugim ogledalo razstavne prostore podjetij **Moeller**, **Micro Innovation**, **Advantech**, **Stahl in Jokab Safety**.

Za lanskoletni sejem so organizatorji trdili, da je bil največji in najuspešnejši doslej, letošnje številke pa potrjujejo, da jim je ponovno uspelo, saj je trodnevni dogodek obiskalo več kot 48 tisoč obiskovalcev, ki so si lahko ogledali ponudbo skoraj 1.400 podjetij.



## Elsing Inženiring in Kolektor Sinabit na Posvetovanju vzdrževalcev Slovenije

Na letošnjem že 18. Tehniškem posvetovanju vzdrževalcev Slovenije sta se partnerski podjetji Elsing Inženiring in Kolektor Sinabit predstavili s strokovnima referatoma na temo pregledov v Ex-okolju in na temo centralnih nadzornih sistemov kot učinkovitem orodju pri procesih vzdrževanja.

*Polonca Pagon, marketing in odnosi z javnostmi, Kolektor Synatec, d. o. o.*

**Vili Granda**, tehnični svetovalec v podjetju Elsing Inženiring, je tako spregovoril o pregledih v eksplozijsko ogroženih okoljih, saj so se s sprejemom in uveljavitvijo nove ATEX-zakonodaje pojavile tudi nekatere novosti pri vzdrževanju in pregledih električnih naprav v Ex-okolju. Ker se v praksi pogosto pojavlja vprašanje, na kakšen način najbolj smiselno in optimalno porazdeliti predpisane preglede, je slušateljem predstavil dva predloga iz nemške prakse, ki jih je mogoče prenesti tudi v naša podjetja.

Centralni nadzorni sistemi so danes zelo pomemben segment v procesu nadzora in vodenja tehnoloških procesov v industriji in energetiki v različnih infrastrukturnih objektih. **Mag. Samo Ceferin**, tehnični direktor v podjetju

Kolektor Sinabit, pravi, da so z razvojem krmilno regulacijske opreme in informacijske tehnologije na področju industrijske tehnike ter z dvigom osveščenosti projektantov in uporabnikov tovrstnih sistemov centralni nadzorni sistemi postali tudi zelo uporabno orodje vzdrževalcev. Skozi takšne sisteme se lahko postopki vzdrževanja bistveno olajšajo, saj je možno že nekatere tehnološke postopke upravljati tako, da je zagotovljeno delovanje naprav skladno z zahtevami za vzdrževanje proizvajalca brez ročnih posegov vzdrževalcev. Centralni nadzorni sistemi so tudi učinkovita orodja, ki vzdrževalcem pomagajo pri preventivnem vzdrževanju, obenem pa zagotavljajo dobro informiranost v primeru intervencij ali okvar.

## Izredni dogodki v podzemnih garažah, evakuacija večjega števila ljudi in vodenje večjih intervencij

Na seminarju Izredni dogodki v podzemnih garažah, evakuacija večjega števila ljudi in vodenje večjih intervencij, ki ga je Slovensko združenje za požarno varnost izvedlo meseca oktobra, je podjetje Elsing Inženiring predstavilo referat z naslovom Električne napeljave in njene značilnosti in nevarnosti za intervencijo v podzemnih garažah.

*Polonca Pagon, marketing in odnosi z javnostmi, Kolektor Synatec, d. o. o.*

Organizatorji so se zaradi široke tematike in dejstva, da pri posredovanju ob tovrstnih dogodkih sodelujejo različne skupine prvih posredovalcev, odločili oblikovati delovne skupine, ki so pripravile določene usmeritve in predstavile posamezne segmente dela na tovrstnih intervencijah. Poudarek je predvsem na preizkusu možnost uporabe IPS-sistema, ki se počasi uveljavlja v Sloveniji. Njegove korenine izhajajo iz tujine (ZDA), kjer je praksa pokazala največjo učinkovitost in skladno delovanje prvih posredovalcev pri uporabi takšnega sistema.

**Jure Božič**, ki je seminar pripravil v sodelovanju s strokovnjaki podjetja Finea Trade, je slušateljem pojasnil pomen električnih inštalacij za požarno varnost objektov.

Podrobneje je predstavil primerjavo kablinskih in zbiralčnih inštalacij ter slabosti in nevarnosti kablov, ki vsebujejo halogene elemente. Predstavil je tudi bistvene zahteve za električne inštalacije z ohranitveno funkcijo in problematiko napajanja sistemov za odvod dima in sprinklerske sisteme.

V sklopu seminarja je bila izvedena tudi vaja gašenja požara v podzemni garaži in evakuacije ljudi nad podzemno garažo, ki jo je pripravila JZ Gasilsko reševalna služba Kranj. Vaja je praktično pokazala možnosti uporabe IPS v slovenskem prostoru, saj je bila izvedena po načelih IPS-a.

# rešitve z elektrotehnično opremo vrhunske kakovosti



Rezervirajte si čas že danes in  
nas obiščite na sejmu  
**IFAM!**

Leto je naokoli in ponovno Vas vabimo, da nas obiščete na sejemski prireditvi  
**IFAM**, ki bo potekala

**od 28. do 30. januarja 2009  
na Celjskem sejmišču v dvorani K.**

Rezervirajte si čas že danes in nas obiščite na sejmu IFAM!

Predstavili vam bomo **novosti svetovno priznanih podjetij**, ki jih zastopamo v Sloveniji in tujini,  
**namenske proizvode Synatec in prodajni program PC Indutec.**



Citect



SYNATEC



# Rešitve pri konstruiranju stikalnih blokov

**FGPROFIL-LT** je program za konstruiranje Moellerjevih stikalnih blokov (npr. Global-Line, BC, BF, Profi-Line, BP ter prostostoječa SVTL in xEnergy).

**Zadnja verzija programa vam je na voljo brezplačno na [www.kolektorsynatec.si](http://www.kolektorsynatec.si).**

**Ne zapravljajte časa z iskanjem odgovorov na vprašanja o uporabi programa FGPROFIL-LT.**

**Odgovore vam nudimo mi!**

**Tehnična podpora:**

Kolektor Synatec d.o.o.  
Pisarna Maribor  
Limbuška cesta 2  
2341 Limbuš  
T: 02 421 35 93  
F: 02 421 35 95  
[synatec@siol.net](mailto:synatec@siol.net)  
[www.kolektorsynatec.si](http://www.kolektorsynatec.si)

ELSING Inženiring d.o.o.  
Jazbečeva pot 20  
1231 Ljubljana - Črnuče  
T: 01 561 04 50  
F: 01 561 04 60  
[elsing@elsing.si](mailto:elsing@elsing.si)  
[www.elsing.si](http://www.elsing.si)

Kontaktirajte nas in z veseljem vam bomo pomagali pri delu s programom FGPROFIL-LT.





## Ohišja nizkonapetostnih stikalnih blokov Xboard (do 630 A)

V članku vam predstavljamo tipsko izdelana ohišja, ki so namenjena za izdelavo različnih nizkonapetostnih stikalnih blokov. V podjetju Moeller so jim zaradi lažje prepoznavnosti nadeli skupno ime Xboard. V njih so združene dolgoletne izkušnje, tehnično in tehnološko znanje ter zahteve najnovejših standardov. Pri konstruiranju so upoštevali želje arhitektov, projektantov, monterjev in uporabnikov, zato boste med opisanimi ohišji zagotovo lahko našli tudi takega, ki bo ustrezal vašim zahtevam.

*Andrej Rajh, prodaja in svetovanje, Kolektor Synatec, d. o. o.  
Jure Božič, direktor, Elsing Inženiring, d. o. o.*

Inštalacijski stikalni bloki so zelo pomemben del vsake inštalacije, saj ji zagotavljajo funkcionalnost, zanesljivost in varnost uporabe. Zato jim je potrebno posvečati veliko pozornost v vseh fazah graditve objektov: od izbire in načrtovanja, konstruiranja in izdelave, vgradnje in priklopa, pa do vzdrževanja in pravilne uporabe.

Ohišja Xboard so izdelana skladno z zahtevami naslednjih standardov:

- SIST EN 60439-1:2000, 2004: Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav – 1. del: Tipsko preskušeni in delno tipsko preskušeni sestavi;
- SIST EN 60439-3:1998: Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav – 3. del: Posebne zahteve za sestave nizkonapetostnih stikalnih naprav, predvidene za vgraditev na mestih, do katerih imajo dostop nestrokovne osebe – Razdelilniki;
- SIST EN 62208:2004: Prazna ohišja za nizkonapetostne stikalne bloke - Splošne zahteve.



Slika 1 - Ohišja BC-U(O), razred II, IP 40



Slika 2 - Ohišja FKV, razred II, IP 55

### Izbira ustreznega stikalnega bloka

Izbira ustreznega stikalnega bloka je ključnega pomena za zanesljivo obratovanje stikalnih blokov. Pri tem je potrebno upoštevati zahteve standarda oSIST prHD 60364-5-51:2008: Izbira in namestitev električne opreme - Splošna pravila.

### Nazivna napetost

Xboard ohišja so predvidena za nazivno napetost AC 230/400 V oziroma AC 240/415 V.

### Nazivni tok

Standardizirane vrednosti nazivnih tokov so 63 A, 160 A in 630 A. Nazivni tok stikalnega bloka je določen s podatki dovodnega stikala in zbiralnic. Zato morajo gabariti izbranega ohišja omogočati vgradnjo ustreznih elementov.

### Število in vrsta tokokrogov

Tokokroge lahko ščitimo enopolno, dvopolno, tripolno ali štiripolno. Poleg tega imamo na zaščitnih aparatih

lahko prigrajeno tudi signalizacijo delovanja. Širina enega stikalnega pola je 17,5 mm (1TE), elementa za signalizacijo pa 8,8 mm. Poleg inštalacijskih odklopnikov so lahko v ta ohišja vgrajeni tudi drugi elementi, ki so potrebni za izvedbo inštalacij kot npr.: inštalacijski kontaktor, stikalo, diferenčno stikalo itd...). Iz števila in vrste tokokrogov dobimo informacijo o potrebni skupni dolžini nosilne letve, na kateri bodo vgrajeni stikalni aparati. Nosilne letve so odvisno od tipa ohišja različnih dolžin in so lahko vgrajene v eno ali več vrst.



Slika 3 - Ohišja BC-A, razred II, IP 30/40



Slika 4 - Ohišja BC-MP, razred II, IP 65

## Zaščitni razred

Če so stikalni bloki izdelani iz kovine, imajo zaščitni razred I, če pa so izdelani iz električno neprevodnih materialov, imajo zaščitni razred II.

## IP zaščita

Odvisno od tipa in izvedbe imajo ohišja lahko različne stopnje IP zaščite. Od IP 30 do IP 65 (tip BC).



Slika 5 - Ohišja BF(160A), razred I, IP 30



Slika 6 - Ohišja BP (630A), razred I, IP 30

## Vgradnja

Zelo pomemben kriterij pri izbiri ustreznega ohišja je razpoložljiv prostor za vgradnjo in način vgradnje. Ohišja Xboard so lahko nadgradna ali vgradna. Ohišja Global Line imajo posebne montažne nastavke in so primerna tudi za vgradnjo v votle stene iz mavčnih in drugih plošč. Ohišja Profi Line pa so lahko tudi prostostoječa.



Slika 7 - Ohišja Global Line, razred II, IP 30

## Pribor za opremo stikalnih blokov

Ohišja so opremljena z različnim priborom, ki zagotavlja enostavno in hitro izdelavo, montažo in priklop tako izdelanega stikalnega bloka. Med pribor spadajo sponke za N in PE, nosilci in pokrovi sponk, sistemi za izenačitev potencialov, univerzalni montažni paneli, kabelski uvodi, ključavnice, pokrivni elementi rezervnega aparatnega prostora, pritrdilni in nosilni kotniki, streha za zaščito pred padavinami, označitveni pribor itd.

## Pregled tipov ohišij Xboard

V spodnji preglednici so navedeni tipi ohišij družine Xboard in njihove glavne lastnosti. Natančnejše informacije so dosegljive v katalogu Distribution boards oziroma slovenske prospekte posameznega tipa ohišja. Prospekti so vam na voljo na spletnem naslovu [www.kolektorsynatec.si](http://www.kolektorsynatec.si).

## Literatura

- Standardi SIST
- Katalog Moeller: Distribution boards
- Slovenski prospekti posameznih tipov ohišij

Tip ohišja	Nazivni tok	Način vgradnje	Namen uporabe	Konstrukcija	Material	IP	Zaščitni razred
Global Line	63 A	vgradni	inštalacijski	kompaktna	kovina ali plastika	IP30	II
BC-U-.../ BC-O-...	63 A	vgradni ali nadgradni	inštalacijski	kompaktna	plastika	IP40	II
BC-A-./..	63 A	nadgradni	inštalacijski	kompaktna	plastika	IP30 IP40	II
BC-MP65	63 A	vgradni	inštalacijski	kompaktna	plastika	IP65	II
FKV-O7-FR	63 A	vgradni	inštalacijski	kompaktna	plastika	IP55	II
BF	160 A	vgradni ali nadgradni	inštalacijski	kompaktna	kovina	IP30	I
BP	630 A	vgradni ali nadgradni	inštalacijski	modularna	kovina	IP30	I
Profi Line	630 A	vgradni, nadgradni ali prostostoječi	inštalacijski, merilni	modularna	kovina	IP40 IP43 IP54	I
CS	630 A	nadgradni	energetski	kompaktna	kovina	IP55	I

## LCD-prikazovalnik MFD-80 na komunikacijskem vmesniku CANopen

Doslej so bili štirivrstični LCD-prikazovalniki MFD-80 povezljivi samo na krmilnike iz Moellerjeve družine easy, in sicer preko posebnih kablov ter komunikacijskega vmesnika RS232. Odslej lahko preproste in cenovno zelo ugodne prikazovalnike MFD-80 uporabimo preko vmesnika s komunikacijskim vodilom CANopen tudi v kombinaciji s krmilniki Moellerjeve serije XC.

Marko Rožič, projektni inženir, Kolektor Sinabit, d. o. o.

LCD-prikazovalnik MFD-80 s prikazovalnim poljem velikosti 62 x 33 mm in 132 x 64 točkami, rumenozeleno osvetlitvijo ter z ali brez devetih gumbov, je dobil večje možnosti uporabe v avtomatizaciji, tako v strojogradnji, kot tudi v manjših nadzornih sistemih. Možnosti so se povečale zaradi novega komunikacijskega vmesnika s komunikacijskim vodilom CANopen (slika 1).

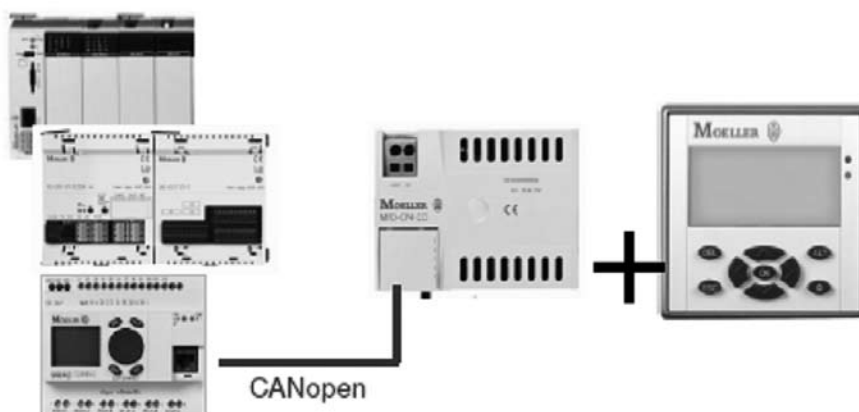
Z novim komunikacijskim vodilom je prikazovalnik MFD-80 postal povezljiv tudi z Moellerjevimi krmilniki serije XC (CPU 101, CPU 121 in CPU 201), kot je razvidno iz slike 2. Prednost tokrat predstavljenega prikazovalnika, ki jo je potrebno posebej omeniti, je, da za nastavitev prikazov niso potrebna dodatna programska orodja. Prikaze se ureja kar s programskim orodjem **easy soft CoDeSys**, s katerim se programira krmilnike na katere so prikazovalniki priključeni (različica 2.3.5 in Service pack ecp\_update\_01\_08 ali novejša).

### Montaža in priključitev

Za delovanje komunikacijskega vmesnika in istočasno prikazovalnika je potrebno napajanje 24 V DC, za komunikacijsko povezavo CANopen s krmilno enoto pa vzpostavimo preko žične povezave. Na krmilnik easy Control ga povežemo preko RJ45 konektorja (slika 3), na krmilnike serije XC pa preko žic s presekom do 0,5 mm<sup>2</sup> (vzpostavimo povezavo in dodamo zaključne upore). Za namestitev na npr. omarico, je potrebno v omarico ali na vrata izvrtati dve odprtini premera 22,5 mm in razdalje med



Slika 1 – LCD-prikazovalnik MFD-80-B z novim komunikacijskim vmesnikom s CANopen komunikacijskim vodilom



Slika 2 - Možnosti uporabe prikazovalnika MFD-80 z novim CANopen komunikacijskim vmesnikom

centroma 30 mm (slika 4), pritrldimo komunikacijski vmesnik in na sprednjo stran omarice namestimo prikazovalnik.

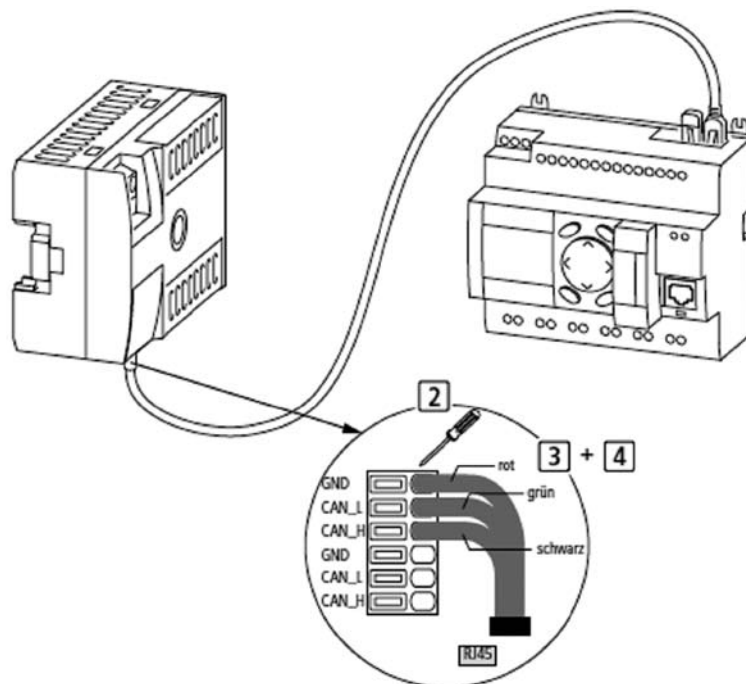
### Konfiguriranje prikazovalnika za uporabo

Za uporabo prikazovalnika je potrebna še konfiguracija komunikacijskega vmesnika in prikazovalnika v krmilni aplikaciji. V želeni programski aplikaciji, ki jo izdelamo s programskim paketom easy soft CoDeSys, je za delovanje prikazovalnika v PLC-konfiguratorju potrebno dodati še uporabljen komunikacijski vmesnik oziroma njegovo EDS-datoteko (slika 5).

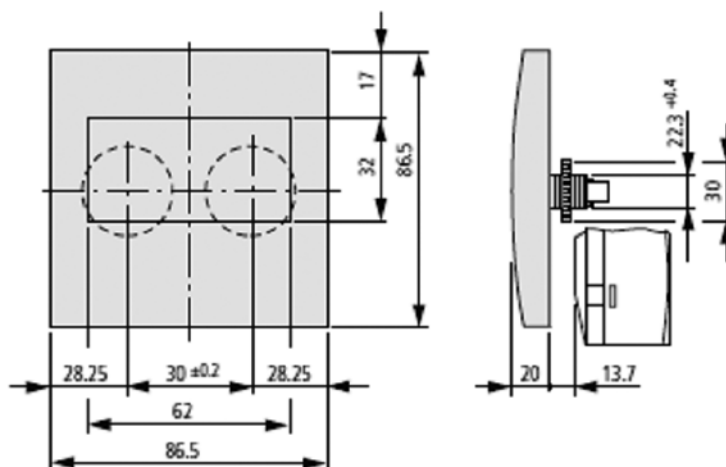
V tovarniških nastavitvah ima komunikacijski vmesnik nastavljeno avtomatsko nastavitev hitrosti komunikacije (*automatic baud rate detection*) ter ID-naslov prikazovalnika (*ID=2*). To je mogoče uporabniško spremeniti oziroma nastaviti (naslov 1 do 63). Med ostalimi nastavitvami prikazovalnika velja omeniti možnost omejevanja dostopa s 6-mestnim geslom, nastavitev kontrasta, osvetlitve, remanentnega shranjevanja strani, uporabe LED-indikatorjev za prikaz npr. CANopen statusa.

Za delo s prikazovalnikom je potrebno namestiti knjižnico MFD\_CP4\_CANopenHMI.Lib, ki vsebuje funkcijska bloka CP4 CANopenHMI oz. CP4 CANopenHMI Advanced in podatkovne spremenljivke za delovanje prikazovalnika.

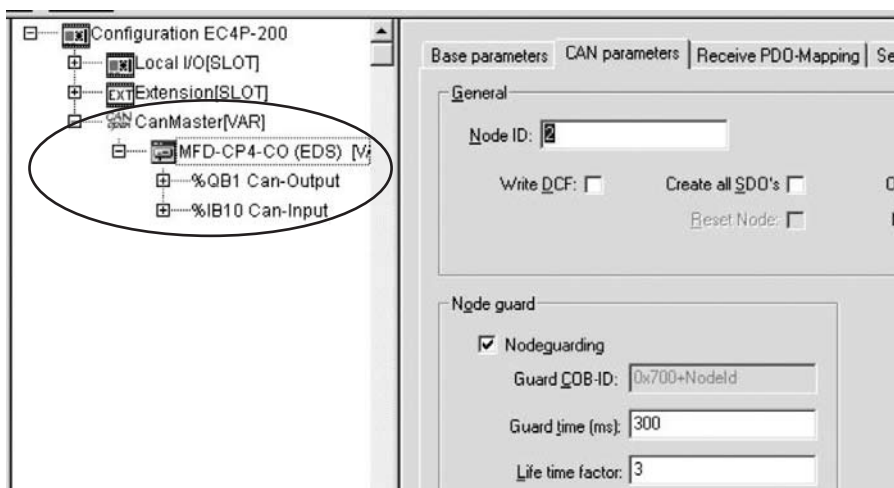
Omenjena funkcijska bloka že vsebujeta vse funkcije za delo s prikazovalnikom, tako funkcije za uporabo gumbov za nastavljanje parametrov prek prikazovalnika, upravljanje z LED-indikatorjema (zelena in rdeča LED-dioda na prikazovalniku), z uporabo različice Advanced tudi pomik vrstic pri prikazu (*scroll*), uporabniško nastavljeno začetno stran, kurzor za nastavitev spremenljivk, če omenimo le nekatere. Na prikazovalniku lahko prikažemo do 64 strani, na posamezni strani pa lahko prikazujemo in nastavljamo do štiri spremenljivke, kar je običajno več



Slika 3 - Komunikacijska povezava med krmilnikom easy Control in vmesnikom MFD-CP4-CO



Slika 4 - Izrezi za montažo prikazovalnika MFD-80, ki ga namestimo na komunikacijski vmesnik



Slika 5 - Konfiguriranje komunikacijskega vmesnika oz. prikazovalnika MFD-80 za delovanje

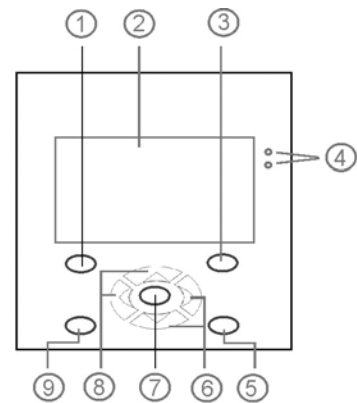


kot dovolj za uporabo v aplikacijah, v katerih se ta prikazovalnik uporablja. Poleg običajnih uporabniških strani za prikaz pa lahko nastavimo še začetno stran, kjer se vsebina remanentno shrani na prikazovalnik, prikaže pa se ob odsotnosti komunikacije s krmilno enoto (pri vključitvi, ob napaki v komunikaciji itd).

## Praktična uporaba

V nadaljevanju vam predstavljamo primer, ki omogoča ročno nastavljanje spremenljivk na prikazovalniku MFD-80-B (različica s tipkami). V praktični uporabi prikazovalnika je ta možnost uporabljena npr. pri nastavljanju mejnih vrednosti posameznih merilnih parametrov (minimalni ali maksimalni nivo v rezervoarju, končna položaja itd). Za uporabo te možnosti je potrebno funkcijskemu bloku za delovanje prikazovalnika (CANopenHMI oz. CP4 CANopenHMI Advanced) nastaviti vrednost spremenljivke xGlobalEditEnable na 1 (*True*).

Za uporabo nastavljanja vrednosti spremenljivk s prikazovalnika (slika 6), je potrebno najprej pritisniti tipko *ALT*. Po pritisku tipke bo prva spremenljivka na prikazni strani začela utripati. Med več spremenljivkami na strani se pomikamo s tipkami *GOR* in *DOL*, za dovoljenje nastavljanja spremenljivke je potrebno pritisniti tipko *OK* ter s tipkama *GOR* in *DOL* nastaviti vrednost. Za potrditev nastavljene vrednosti je potrebno spet pritisniti tipko *OK* ter tipko *ESC* za izhod. Spremenljivk tipa *string* ni mogoče nastavljati.



- ① Gumb DEL
- ② LCD-prikazovalnik
- ③ Gumb ALT
- ④ Rdeča in zelena LED-dioda za signalizacijo
- ⑤ Gumb MODE
- ⑥ Gumba DESNO in DOL
- ⑦ Gumb OK
- ⑧ Gumba LEVO in GOR
- ⑨ Gumb ESC

Slika 6 - Prikazovalnik Moeller MFD-80-B

Del programske kode, kjer spremenljivkam nastavljamo vrednosti:

```

0088 sDefaultPages[5].LineText[1].LineText      := ' Stran 5  ';
0089 sDefaultPages[5].LineText[2].LineText      := ' Dez = %d  ';
0090 sDefaultPages[5].LineText[3].LineText      := ' Hex = 0x%x  ';
0091
0092
0093 sDefaultPages[5].Variable[1].byLengthOfVar := 2;
0094 sDefaultPages[5].Variable[1].ptrPointerToVar := ADR(wVarData);
0095 sDefaultPages[5].Variable[1].xVarEditable   := TRUE;
0096 sDefaultPages[5].Variable[1].dwMinVal      := 20;
0097 sDefaultPages[5].Variable[1].dwMaxVal      := 55;
0098
0099 sDefaultPages[5].Variable[2].byLengthOfVar := 2;
0100 sDefaultPages[5].Variable[2].ptrPointerToVar := ADR(wwVarData);
0101 sDefaultPages[5].Variable[2].xVarEditable   := TRUE;

```

(\* Minimalna vrednost spremenljivke \*)  
 (\* Maksimalna vrednost spremenljivke \*)

### Opis nekaterih v primeru uporabljenih ukazov:

**sDefaultPages[5].Variable[1].xVarEditable:** na strani št. 5 prvi spremenljivki omogočimo spreminjanje spremenljivk s kazalcem (*cursor-jem*).

**sDefaultPages[5].Variable[1].dwMinVal:** na strani št. 5 prvi spremenljivki nastavimo najmanjšo dovoljeno vrednost.

**sDefaultPages[5].Variable[1].dwMaxVal:** na strani št. 5 prvi spremenljivki nastavimo največjo dovoljeno vrednost.

### Zakaj izbrati prikazovalnik MFD-80 s komunikacijskim vmesnikom CANOpen?

Predstavljeni prikazovalnik s komunikacijskim vmesnikom CANOpen je cenovno zelo ugodna rešitev za aplikacije v katerih nam barve, velikost in zahtevnost prikaza niso najpomembnejši.

Njegova prednost je tudi to, da jih lahko zaradi ugodne cene uporabimo v aplikacijah, ko je npr. krmilna enota oddaljena od enega ali več delovnih mest. Druga možnost je npr. ko smo doslej v krmilno omaro namestili krmilnik easy Control in dosedanje rešitve prek RS232 serijskega komunikacijskega vmesnika ne moremo uporabiti, ker je le ta že zaseden.

**Vso dokumentacijo, knjižnice in primere aplikacij prikazovalnika za uporabo s krmilnikom Moeller easy Control in Moeller XC200 lahko dobite tudi na spletnem naslovu [www.kolektorsynatec.si](http://www.kolektorsynatec.si).**



TEHNIČNE KARAKTERISTIKE		
<b>Skupni podatki</b>	Skupna globina (komunikacijski vmesnik in prikazovalnik)	67mm
	Območje vlažnosti	5 do 95% (brez kondenziranja)
	Temperaturno območje delovanja	- 5 do 50°C
<b>Komunikacijski vmesnik – MFD-CP4-CO</b>	Stopnja zaščite IP	IP20
	Dimenzije (ŠxVxG) v mm	75 x 58 x 36,2
	Napajanje	24 VDC, 150 mA
<b>Prikazovalnik s tipkami – MFD-80-B</b>	Prikazovalno območje	62 x 33 mm (132 x 64 točk)
	Prikaz na stran	4 vrstice s po 16 znaki, 2 vrstici po 8 znakov ali 7 segmentni prikaz (1 znak)
	Prikaz	- normalen (črni znaki za prikaz) - invertiran (črna okolica znakov) - utripajoč - invertiran in utripajoč
	Št. tipk	brez ali 9
	Osvetlitev	LED (rumenozelena), programsko nastavljivo delovanje
	Velikost točke	0,4 x 0,4 mm
	Napajanje	iz komunikacijskega podnožja vmesnika
	Dimenzije (ŠxVxG) v mm	86,5 x 86,5 x 21,5
	Temperaturno območje delovanja	- 5 do 50°C
	Območje vlažnosti	5 do 95%
	Stopnja zaščite IP	IP65, možnost dodatne zaščite (pred agresivnim okoljem)



- Izdelava vseh vrst projektne in tehnične dokumentacije ter ostali svetovalni inženiring za področje elektro inštalacij in opreme
- Izvedbeni inženiring
- Strokovno svetovanje in izobraževanje
- Prodaja posebne opreme

Elsing Inženiring d.o.o., Jazbečeva pot 20, 1231 Ljubljana-Črnuče  
 T: N.C.: 01/561 04 50, F: 01/561 04 60, [elsing@elsing.si](mailto:elsing@elsing.si), [www.elsing.si](http://www.elsing.si)

## Vzdrževanje I.S.1 (1. del)

Vsako električno napravo, ki jo vgradimo v eksplozijsko ogroženi prostor, moramo tudi ustrezno vzdrževati. Pri tem nam lahko pomagajo zakonska določila, pravilniki, standardi in tudi navodila proizvajalcev. Ker je področje dislociranih enot I.S.1 proizvajalca Stahl dovolj specifično, vam v prvem delu predstavljamo pregled zakonodaje, ki jo je potrebno upoštevati, dodani pa so še konkretni primeri vzdrževanja pri sistemu oz. ohišju I.S.1. V drugem delu, ki bo objavljen v naslednji številki Informatorja bomo podrobneje spregovorili o vzdrževanju posameznih enot.

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

### O vzdrževanju v Ex-okolju

Z vstopom Slovenije v Evropsko Unijo je pri nas začel veljati Pravilnik o protieksplzijski zaščiti (Ur.list RS št.: 102/2000, 91/2002, 16/2008 in 91/2008). Ta v svojem 22. členu definira tudi področje vzdrževanja:

Upoštevajoč točko 2.5 Priloge XIII (*»Sprejeti je treba vse ukrepe, da so delovno mesto, oprema in vse pripadajoče povezovalne priprave, ki so na voljo delavcem, načrtovani, izdelani, sestavljeni in vgrajeni ter se vzdržujejo in uporabljajo tako, da je čim manjše tveganje eksplozije. Če pa vseeno pride do eksplozije, omogočajo nadzorovanje in omejevanje eksplozije na delovnem mestu ali opremi. Za taka delovna mesta je treba sprejeti ustrezne ukrepe za zmanjševanje tveganj za delavce zaradi fizikalnih učinkov eksplozije«*), je treba pri vzdrževanju opreme upoštevati dokumente iz 3.točke Priloge XV (*standard SIST EN 60079-17:2006 – Električne naprave za eksplozivne plinske atmosfere – 17.del: Pregled in vzdrževanje električnih inštalacij v eksplozijsko ogroženih prostorih (razen v rudnikih) – IEC 60079-17/1996*). Delodajalec mora imeti **napisan postopek vzdrževanja opreme in voditi evidenco vzdrževanja opreme**. V evidenci vzdrževanja morajo biti tudi potrdila o ustreznosti po popravilu iz 23. člena tega pravilnika. Vzdrževanje lahko opravljajo le za to usposobljene službe oziroma izvajalci.

Delodajalec mora pridobiti **certifikat o skladnosti vzdrževanja** opreme v eksplozijsko ogroženih prostorih objekta v časovnem razdobju:

**a)** 5 let, če ima pri organu za ugotavljanje skladnosti iz 30.člena registrirano odgovorno osebo za vzdrževanje in ima ali svojo usposobljeno službo vzdrževanja oziroma vzdrževanje pogodbeno urejeno z usposobljenim izvajalcem za vzdrževanje;

**b)** 1 leto, če nima pri organu za ugotavljanje skladnosti registrirane usposobljene odgovorne osebe za vzdrževanje. Certifikat o skladnosti vzdrževanja opreme izda organ za ugotavljanje skladnosti iz 30.člena tega pravilnika (SIQ).

### Postopek vzdrževanja opreme

Oblika, naziv ali vsebina postopka vzdrževanja opreme ni povsem natančno določena. Kljub vsemu pa iz narave dela in iz zahtev sledijo okvirne sestavine, kjer predlagamo, da upoštevate naslednja dejstva:

- napisan postopek naj ima standardni naziv in obliko (npr.: DELOVNO NAVODILO: POSTOPKI VZDRŽEVANJA EX-OPREME),
- v njem opredelite namen, področje in obseg uporabe, odgovornost in zadolžitve zaposlenih,
- na kratko definirajte najbolj važne izraze,
- določite vrste pregledov in njihovo izvajanje (pri periodičnih pregledih določite enotni rok, npr.: 1 leto, izjeme opredelite posebej – vendar ne več kot 3 leta, ker je to zakonska omejitev!),
- določite potrebno dokumentacijo pri vzdrževanju Ex-naprav,
- opredelite dodatne specifične postopke pri določenih vrstah Ex-zaščite, ki se v vašem podjetju najpogosteje uporabljajo, npr.: Ex e – povečana varnost,
- določite odgovorne osebe za izvajanje dela in arhiviranje dokumentacije.

### Evidenca vzdrževanja opreme

V postopkih vzdrževanja je treba vzpostaviti sistem dokumentacije, iz katere boste lahko v vsakem trenutku pridobili kronologijo vzdrževanja.

Osnovo te dokumentacije naj predstavlja popis Ex-naprav (v določenem sektorju, obratu, stavbi ipd.), ki mora vsebovati vsaj:

- zaporedno številko naprave,
- ime Ex-naprave oz. Ex-opreme,
- proizvajalca naprave,
- vrsto Ex-zaščite (lahko tudi cono, v kateri je naprava vgrajena),
- pooblaščen institucijo in številko certifikata (za naprave kategorije 1 in 2),
- podatke o izdajatelju izjave o skladnosti (za naprave kategorije 1, 2 in 3),
- mesto montaže.

V osnovne popise Ex-opreme je smiselno dodati še:

- potrebno vrsto pregledov,
- časovni termin periodičnih pregledov,
- odgovorne osebe za pregled,
- vrsto delovnega naloga.

Za izvajanje periodičnih aktivnosti je smiselno pripraviti posebne predloge (izvlečke), v katerih so popisi opreme organizirani po posameznih tehnoloških ali organizacijskih sklopih oziroma odgovornih osebah.

S primerno evidenco Ex-naprav si lahko torej v veliki meri pomagamo pri njihovem vzdrževanju, saj na to osnovo nadgradimo tudi celotno evidenco vzdrževanja, ki je nujno potrebna za vse električne naprave, ki so vgrajene v Ex-okolju.

### Pridobitev certifikata o skladnosti vzdrževanja opreme

Pooblaščen inštitucija za izdajo certifikata v Sloveniji je SIQ iz Ljubljane. K vlogi za pridobitev certifikata je potrebno poleg že navedene dokumentacije (postopek vzdrževanja opreme, seznam Ex-naprav) dodati še naslednje:

- ime odgovorne osebe za vzdrževanje,
- spisek oseb v službi vzdrževanja, ki izvajajo vzdrževanje Ex-naprav (opozorilo: vsi vzdrževalci morajo imeti opravljeno začetno usposabljanje in nato tudi redno periodično usposabljanje za delo v Ex-okolju, kot je določeno v 29. členu Pravilnika),
- certifikat o skladnosti elaborata eksplozijske ogroženosti in vgraditve Ex-opreme oziroma dokumentacijo, ki je potrebna za izvedbo tega ugotavljanja skladnosti.

### Vzdrževanje I.S.1

V osnovi se lahko glede zasnove sistema vprašamo, kakšno vzdrževanje sistem sploh potrebuje. V navodilih proizvajalca bomo namreč zasledili podatek, da moduli vzdrževanja ne potrebujejo (glede na njihovo sestavo tudi kakršnokoli popravilo ni smiselno, ampak je potrebno v primeru okvare modul zamenjati). Toda sistem I.S.1 niso samo posamezni moduli, ampak gre pri tem tudi za kontrolo povezav, delovanja posameznih priključenih porabnikov, način vgradnje sistema (ohišja), opravljene povezave (sponke, uvodnice) itd.

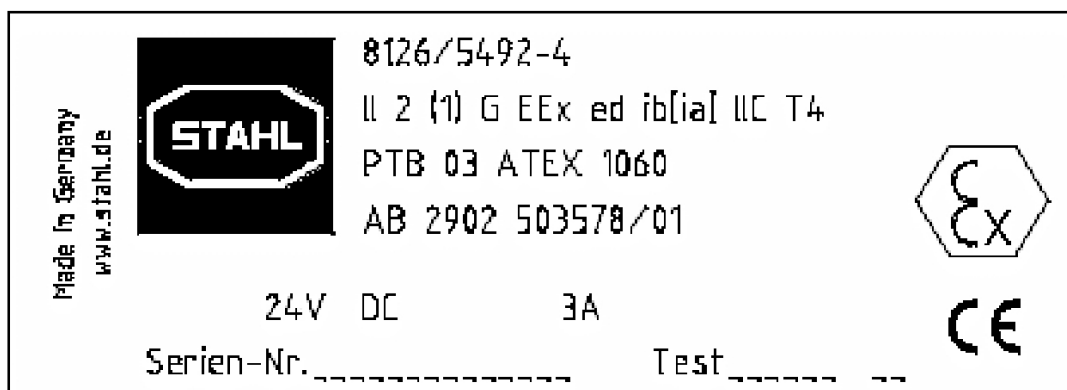
Torej lahko hitro dobimo dogovor na gornje vprašanje: **sistem potrebuje vzdrževanje, posamezni moduli pa ne.**

Kakšna vrsta zaščite (slika 1) je sploh definirana pri sistemu I.S.1, ki je vgrajen v coni 1 (v ohišju iz nerjavnega jekla)?

Prva črka pri protieksplzijski zaščiti pomeni nosilno obliko zaščite, ki je vezana na ohišje proizvoda oz. na njegov najbolj vitalni del, naslednja črka (oz. naslednje črke) pa nam pove, katere vrste protieksplzijske zaščite so uporabljene za elemente v notranjosti proizvoda oz. se nanašajo na njegove manj vitalne sestavne dele:

- Ex e – povečana varnost – ohišje (tudi napajanje 24 VDC ali 230 VAC),
- Ex d – neprodrini okrov – CPM (napajalna in CPU) enota,
- Ex i – lastna varnost – moduli, povezave med moduli.

V nadaljevanju bomo torej pogledali, katera vzdrževalna dela, preglede in posege moramo oz. lahko opravimo pri vgrajenih sistemih I.S.1.



Slika 1 – Napisna ploščica

Ex-zaščita:	Vrste protieksplzijske zaščite:
<b>II 2G Ex ed ib[ia] IIC T4</b>	<b>ed ib[ia]</b>

## Ohišje (Ex e) z vgrajenimi moduli



Slika 2 - Ohišje z vgrajenimi moduli I.S.1

Pri vzdrževalnih pregledih svetujemo, da po prvem pregledu sledi naslednji podrobni vzdrževalni pregled po približno 500 urah obratovanja (kadar sistem ne obratuje stalno, priporočamo prvi podrobni pregled najkasneje v prvem letu delovanja), nadaljnje vzdrževanje pa prilagodimo ciklusu drugih vzdrževalnih pregledov. Za vizualne preglede priporočamo rok treh mesecev, za kontrolne preglede pol leta, podrobne preglede pa enkrat letno. Seveda takrat, ko opravimo podrobni ali kontrolni pregled, znotraj tega opravimo tudi že vizualni pregled, tako da pregledov ni potrebno podvajati.

### Vizualni pregled

Vizualni pregled lahko opravimo znotraj rednih vzdrževalnih del med delovanjem:

- Preverimo, ali ohišje v tej zaščiti ustreza razvrstitvi Ex-prostora glede na cono ogroženosti (ali se je morda cona spremenila).
- Pregledamo, ali so vidne poškodbe na ohišju (npr: večje odrgnine, nepokrite luknje), posebno pozornost posvetimo uvednicam.
- Preverimo, ali dovodni kabli ustrezajo Ex-zaščiti oz. ali so kakorkoli poškodovani, ali je njihov uvod v ohišje dovolj zatesnjen.
- Preskusimo, ali je fizična učvrstitev ohišja zanesljiva.
- Ohišje odpremo in preverimo tudi notranje elemente (predvsem stanje LED-diod).
- Preverimo ali so morda bile na ohišju narejene spremembe, ki niso zavedene v evidenci vzdrževanja.

**Opozorilo:** V kolikor odkrijemo spremembe, ki niso zavedene oz. ki vplivajo na protiekspluzijsko zaščito, moramo nemudoma ukrepati in nastale nepravilnosti odpraviti!

### Kontrolni pregled

Kontrolni pregled lahko opravimo znotraj rednih vzdrževalnih del med delovanjem:

- Vse aktivnosti kot pri vizualnem pregledu.
- Preverimo tudi ostale podatke z napisne ploščice, ali ustrezajo Ex-okolju, v katerem je ohišje nameščeno.
- Preverimo pritrjenost vijakov in uvednic, njihove nasede in tesnila.
- Ohišje odpremo in preverimo tudi notranje elemente (predvsem učvrstitev konektorjev, sponk).

### Podrobni pregled

Podrobni pregled opravimo po posebnem nalogu odgovorne osebe. Predlagamo, da ga združite z ostalimi vzdrževalnimi pregledi, kadar sistem ne deluje, čeprav ga lahko opravimo tudi med delovanjem sistema.

- Vse aktivnosti iz vizualnega in kontrolnega pregleda.
- Odpremo ohišje, preverimo učvrstitev kablskih priključkov na sponkah (opozorilo: napajanje sistema je v zaščiti Ex e – kontrola ali zamenjava le med zaustavitvijo sistema: podrobnejši pregled po posameznih elementih v naslednjih poglavjih), pozorni moramo biti tudi na morebitno spremembo barve izolacije (nevarnost lokalnega pregrevanja).
- Preverimo nabiranje prahu in ga po potrebi odstranimo.
- Preverimo tudi vlago v notranjosti ohišja in jo po potrebi osušimo (opozorilo: prekomerno nabiranje vlage ali prahu kaže na neprimerno zatesnitev ohišja).
- V primeru pojava rjavenja rjo pazljivo odstranimo.



Na podoben način lahko pripravimo tudi popis potrebnih aktivnosti za druge električne naprave, ki so vgrajene v Ex-okolju, tako da upoštevamo splošna navodila, dodatne posebnosti za določeno vrsto protieksplzijske zaščite in konkretna navodila proizvajalcev opreme.

**Opozorilo:** Vse spremembe moramo evidentirati, vse posege zapisati, za zamenjavo notranjega ožičenja moramo pridobiti še predhodno dovoljenje odgovorne osebe. Zamenjava sijalk ali poškodovanega pokrova je možna takoj zatem, ko to ugotovimo (npr.: pri vizualnem pregledu, ko dobimo sporočilo s strani delavcev v prostoru, kjer je razsvetljava nameščena), predhodno dovoljenje odgovorne osebe ni potrebno. Seveda tudi tukaj velja, da lahko kakršnekoli aktivnosti pri vzdrževanju opravljajo le za to usposobljene strokovne osebe po Pravilniku o protieksplzijski zaščiti (29. člen).

Vzdrževanje sistema I.S.1 je zaradi njegove zasnove obvladljivo delo, vendar je potrebno pri tem upoštevati, da lahko kakršnekoli posege opravljajo le strokovno usposobljene osebe. V prvem delu članka o vzdrževanju sistema I.S.1 smo spoznali zakonske osnove in sistem, v naslednjem delu pa se bomo posvetili še vzdrževanju elementov, ki so v notranjosti ohišja.

### Literatura

- Pravilnik o protieksplzijski zaščiti (Ur.list RS št.: 102/00, 91/2002, 16/2008 in 91/2008)
- Standard SIST EN 60079-17:1998
- Pflichten und Aufgaben für Betreiber von elektrischen Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (R. Stahl GmbH, 2000)
- Podatki proizvajalca (Stahl)

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

## Zanesljiv partner pri protieksplzijski zaščiti



- lastnovarni sistemi
- razsvetljava
- stikalno-krmilni elementi in naprave
- lastnovarni prikazovalniki
- števci
- javljalniki
- komunikacije
- prenos podatkov
- kalibratorji
- merilniki
- ogrevanje
- senzorji

**KOLEKTOR**  
KOLEKTOR SYNATEC d.o.o.

Kolektor Synatec d.o.o., Vojkova ul. 8b, Idrija, T: 05/37 206 50, F: 05/37 206 60, [www.kolektorsynatec.si](http://www.kolektorsynatec.si), [synatec@kolektor.si](mailto:synatec@kolektor.si)

 elsing inženiring

ELSING Inženiring d.o.o., Jazbečeva pot 20, Ljubljana - Črnuče, T: 01/56 104 50, F: 01/56 104 60, [www.elsing.si](http://www.elsing.si), [elsing@elsing.si](mailto:elsing@elsing.si)



## Uporaba nadzornih kontrolnikov v malih elektrarnah

Ob vedno dražji energiji se pojavlja vedno več malih elektrarn na različne obnovljive vire energije in kogeneracij. Vse te naprave je potrebno z ustreznimi ločilnimi mesti povezati v distribucijsko omrežje.

Ladislav Kolednik, vodja prodaje, Kolektor Synatec, d. o. o.

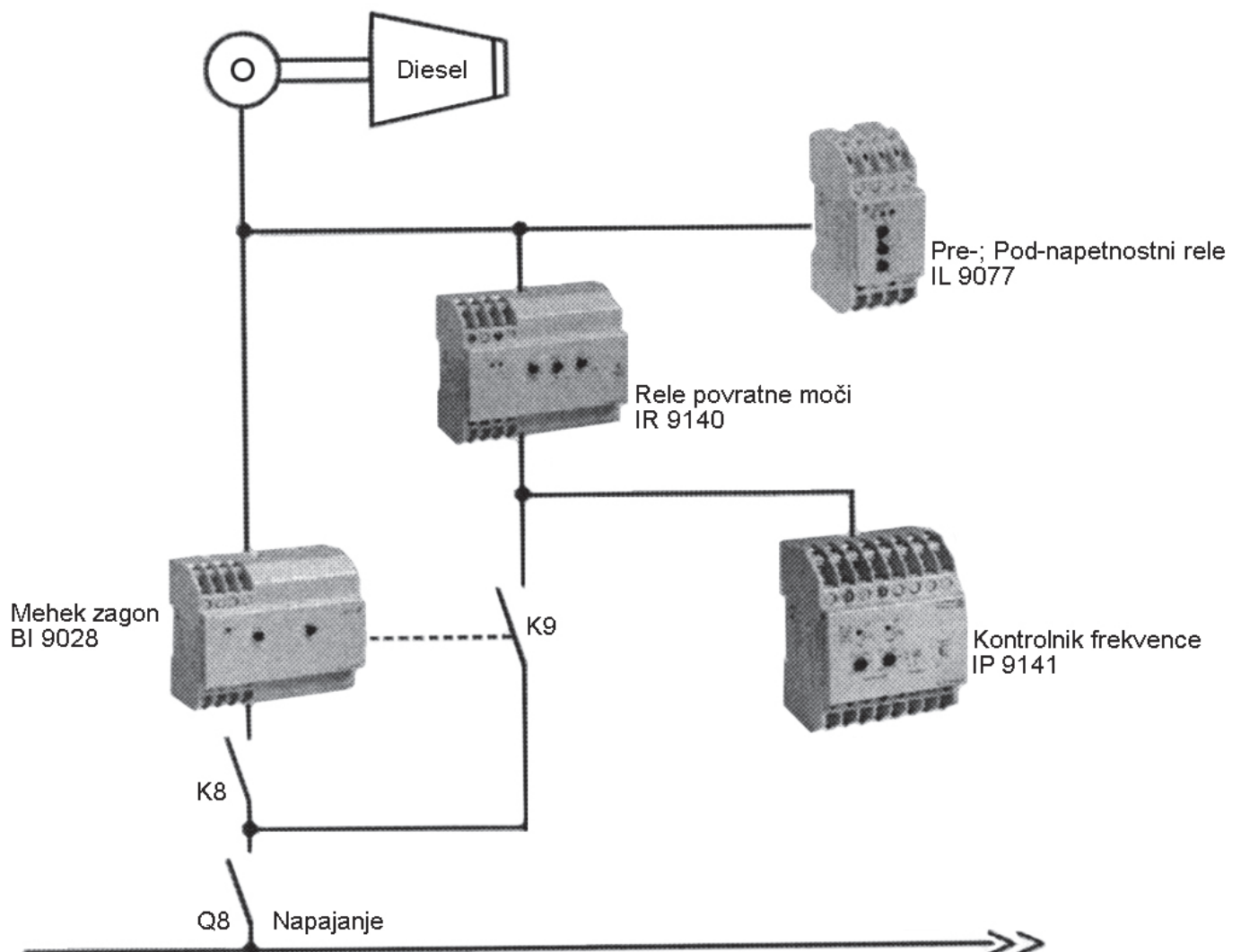
Generatorji v malih elektrarnah, kot so vetrne elektrarne, hidroelektrarne ali termoelektrarne, so pogosto kar asinhronski elektromotorji s kratkostično kletko. Zagon takšnih generatorjev se izvede tako, da se generatorji s pomočjo pogonskega stroja poženejo do nazivnih obratov, nato pa priključijo na omrežje. V takem načinu priklopa stečejo veliki zagon-

ski tokovi, ki lahko dosežejo tudi od 20 do 30-kratnik nazivnega toka. Seveda pa moramo tovrstne vplive na omrežje čimbolj omejiti.

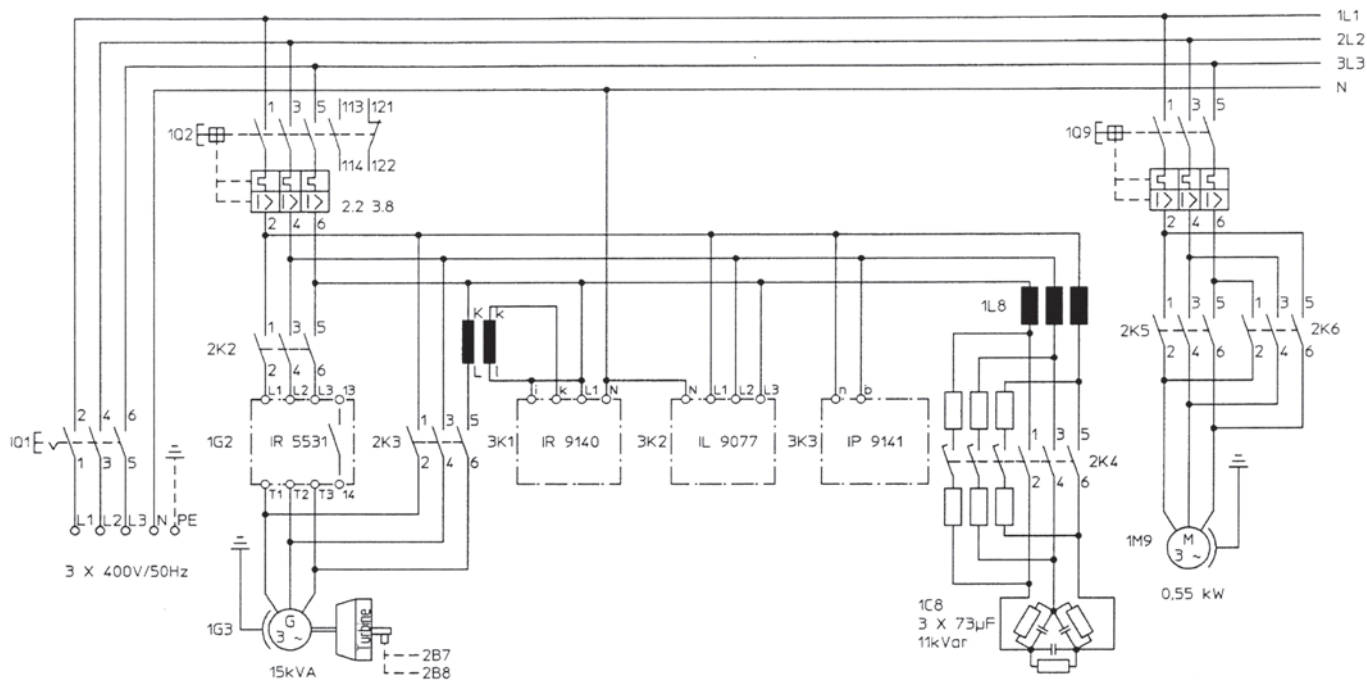
Problem lahko rešimo z uporabo **naprave za mehki zagon**. Na ta način priklopimo generator na mrežo (slika 1) brez velikih zagonских tokov. Po končanem zagonu s kontaktorjem

K9 premostimo napravo za mehki zagon.

Po uspešnem priklopu generatorja na mrežo je potrebno nadzirati tudi električne parametre elektrarne. Elektrarna mora vsebovati naprave za kontrolo napetosti (previsoka ali prenizka napetost), frekvence in smeri pretoka moči. Prvi dve napra-



Slika 1 - Blok risba male elektrarne



Slika 2 - Tokovna risba male elektrarne

vi sta pomembni s stališča izhodnih obratovalnih parametrov elektrarne, saj ob nepravilnih vrednostih lahko pride do poškodb naprav, ki jih elektrarna napaja. Tretja naprava, kontrolnik smeri pretoka moči, pa je potrebna, da se ob premajhni moči pogojskega agregata generator ne začne napajati iz omrežja in namesto proizvodnje električne energije začne le-to trošiti.

Vezava elementov je podana na tokovni risbi (slika 2).

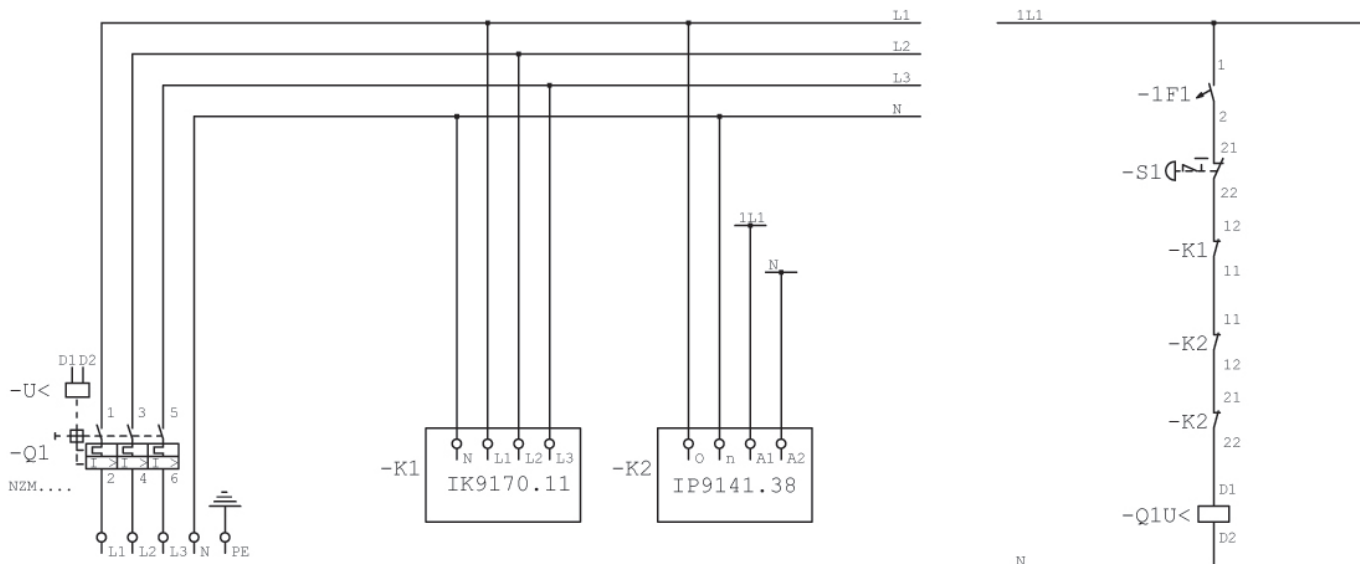
Elektrodistribucijsko podjetje zahteva v elektrarni svoje ločilno mesto, ki bo samodejno izklopilo elektrarno iz omrežja, če izhodni električni parametri elektrarne (frekvenca, previsoka napetost) odstopajo od zahtevanih.

V ta namen je najbolje uporabiti odklopnik z vgrajenim podnapetostnim izklopnim sprožnikom (izklop odklopnika ob padcu napetosti na izklopnem sprožniku), kontrolnik prenapetosti in kontrolnik frekvence.

Omenjene naprave povežemo, kot je prikazano na sliki 3.

**Literatura**

- DOLD, Kleinkraftwerke im Netzparallelbetrieb – gemass VDEW 3.91, Projektmappe



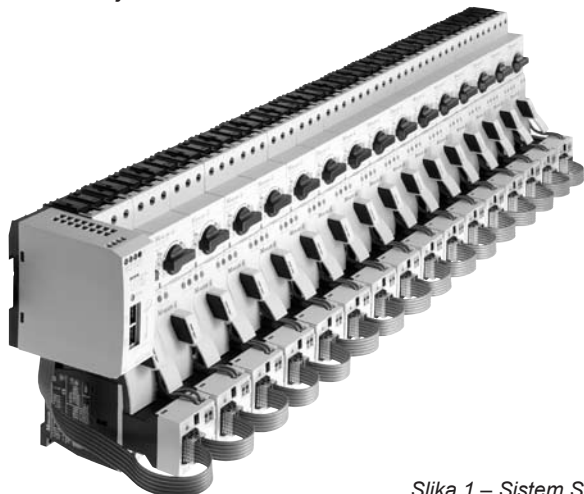
Slika 3 - Ločilno mesto distribucijskega podjetja

## Sistem SmartWire v podjetju Lek v Lendavi

V podjetju Kolektor Sinabit smo se odločili, da uporabimo Moellerjev sistem SmartWire. Kot prvega smo uspešno spravili v obratovanje v podjetju Lek v Lendavi. SmartWire je postal naša stalna praksa za uporabo, zato smo ta sistem že sprojevali za JUB-H, Helios TBLUS in podjetju Vodovodi in kanalizacija Nova Gorica, d. d.

*Boštjan Pevec, projektant, Kolektor Sinabit, d. o. o.  
Gordan Cizar, vodja projekta, Lek, d. d., Lendava*

Podjetje Kolektor Sinabit je maja letos podpisalo pogodbo za izvedbo rekonstrukcije Dozirno tehtalnega sistema (DTS) v podjetju Lek v Lendavi. Ker tehnologija tega obrata zahteva 57 motornih pogonov do moči 15 kW, smo se projektanti odločili, da izvedemo projekt z Moellerjevim sistemom SmartWire (slika 1). Tako smo meseca julija uspešno spravili v pogon prvi tovrsten sistem v Sloveniji.



Slika 1 – Sistem SmartWire

Kljub nepoznavanju tega sistema, tako s strani strojne, kot tudi programske opreme, smo se odločili, da sistem spoznamo поблиže in ga v praksi tudi realno izvedemo. K odločitvi je veliko pripomoglo preračunavanje stroškov med navadnim krmilniškim ožičenjem in izvedbo SmartWire. Poleg tega pa smo imeli tudi malo prostora za postavitve stikalnih blokov. Cenovno je izvedba s SmartWire ugodnejša kot pa navadno klasično ožičenje na PLC-krmilnik. Ta razlika pa je s povečevanjem motornih pogonov še večja.

### Opis izvedbe

Lastnosti sistema SmartWire so bile že večkrat opisane in tudi na realnem primeru se je izkazal kot praktičen in uporaben.

Sistem v obratu DTS je postavljen na sledeč način:

- 54 direktnih motornih pogonov,
- 1 motorni pogon z dvema hitrostima,
- 2 motorna pogona v kombinaciji zvezda/trikot,

- profibus DP komunikacijski moduli SmartWire,
- zbiralni sistem SASY60i.

Vsa ta oprema je zmontirana v stikalni blok ŠxVxG 1000x2000x400 mm in vsi kabli motornih pogonov so priklopljeni direktno na močnostne kontaktorje (ni sponk) s čimer smo, glede na klasično ožičenje, prihranili veliko prostora.

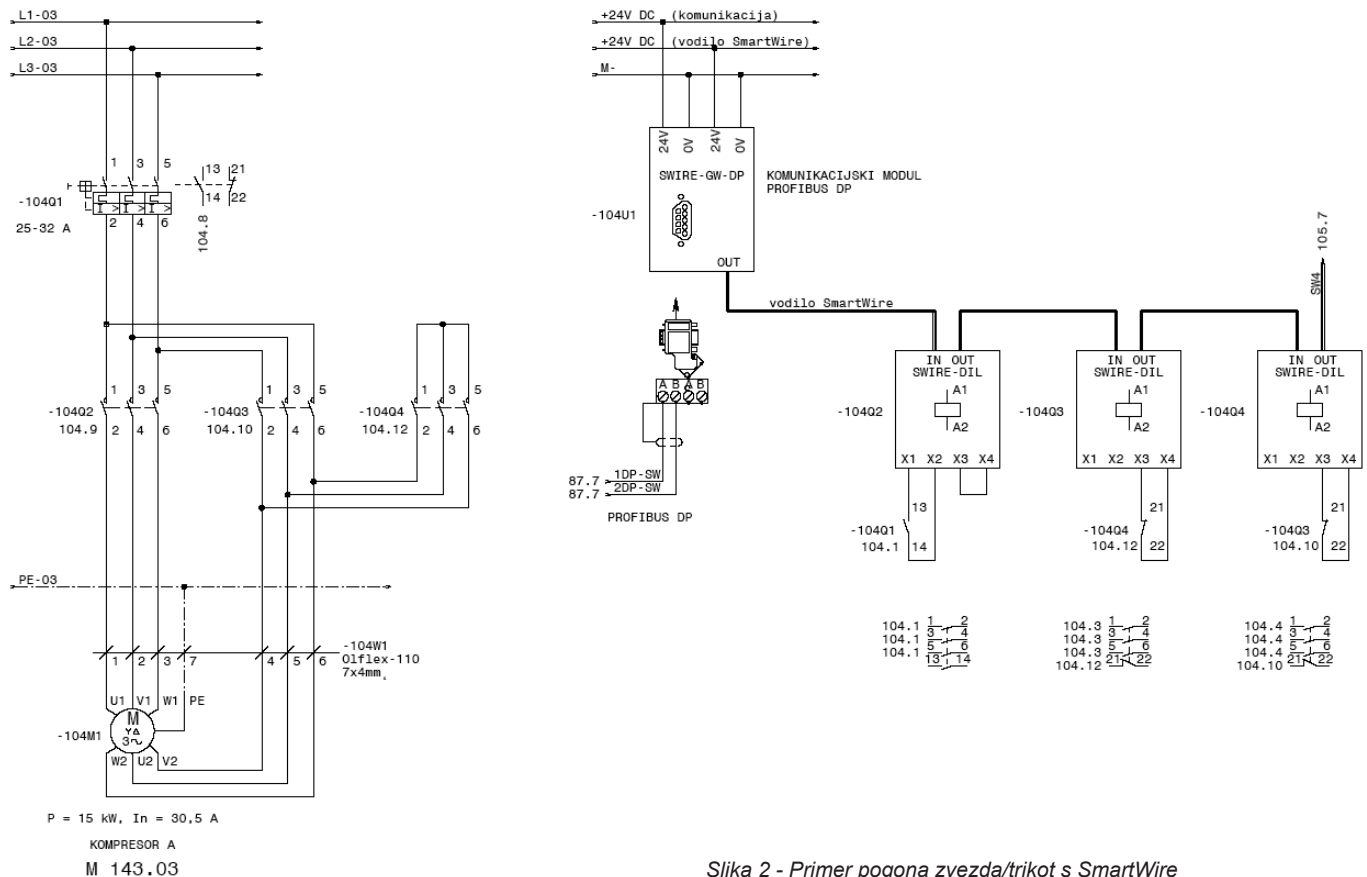
Prvi, na katerega smo se obrnili po znanje, je bilo podjetje Kolektor Synatec, kjer so nam veliko pomagali s predstavitvenim modelom za sejemske prireditve, na katerem smo skupaj odkrivali tehnične lastnosti sistema.

### Krmilniške povezave in nastavitve

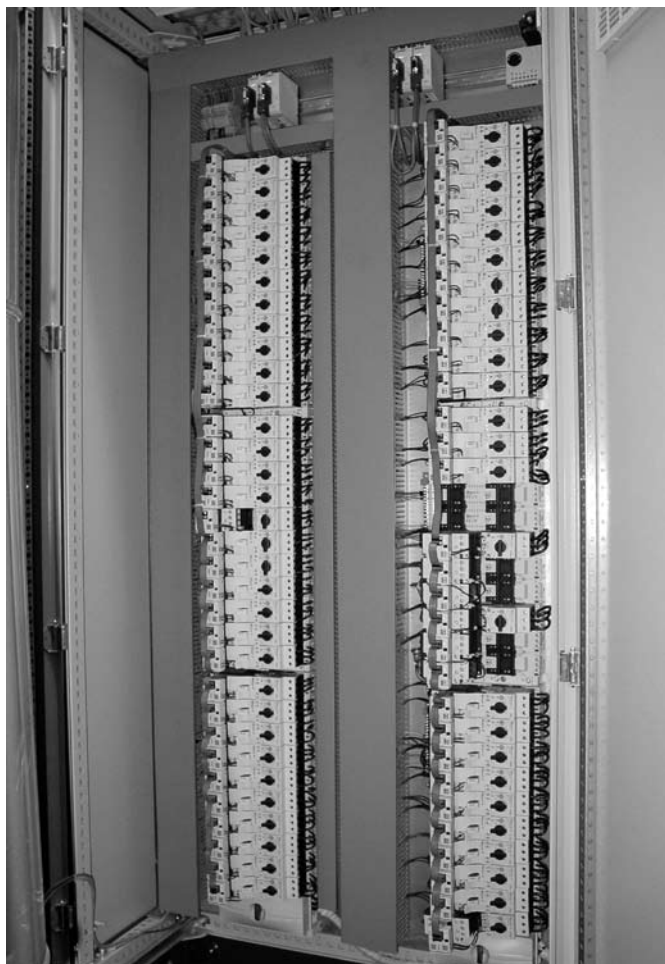
SmartWire sistem je preko komunikacijskega modula SWIRE-GW-DP (profibus DP slave) povezan na krmilno enoto (profibus DP master), pri čemer je nastavljena hitrost prenosa podatkov odvisna od dolžine posamezne linije. Na modulu z DIP-stikali nastavimo ustrezen naslov od 0 do 127. Na krmilni enoti določimo Profibus naslov enote ter posamezne stikalne module, v našem primeru so to moduli SWIRE-DIL. Za vsak tak modul imamo rezervirana dva byta podatkov. Prvi je namenjen vklopu/izklopu posameznega modula, drugi pa diagnostiki (delovanje, izpad bimetala, izpad povezave).

### Prva tovrstna aplikacija sistema SmartWire v Sloveniji

Gordan Cizar, ki je vodil projekt v Leku, pravi, da so instalacijo sistema SmartWire izvedli na napravi za pripravo gojišč za fermentacijske procese na obratu fermentacije v Lendavi. Priprava gojišč zajema doziranje surovin po vnaprej pripravljenih recepturah, pripravo vodne raztopine ter transport gojišča v fermentor, kjer poteka proces fermentacije. Relativno veliko število motorских pogonov (polži, dozatorji, sita, ...), ki jih vsebuje tehtalna naprava, je kar klicalo po instalaciji omenjenega sistema, s katerim smo bistveno poenostavili ožičenje elektro omar, znižali stroške izvedbe in vzdrževanja ter bistveno zmanjšali število signalov na PLC namenjenih signalizaciji delovanja pogonov. »Več kot dovolj razlogov torej, da smo oboji, investitor in izvajalec, upravičeno ponosni na prvo tovrstno aplikacijo v Sloveniji,« še dodaja Cizar.



Slika 2 - Primer pogona zvezda/trikot s SmartWire



Slika 3 - Izgled stikalnega bloka s SmartWire sistemom

Izgled stikalnega bloka s sistemom SmartWire, kateri uspešno opravlja svojo funkcijo v Leku, prikazuje slika 3.

## Posebnosti sistema

Kot posebnosti sistema lahko izpostavimo:

- komunikacijski modul SWIRE-GW-DP ima dvojno napajanje, ločen močnostni del za napajanje vodila in napajanje samo modula za komunikacijo;
- modul SWIRE-DIL ima sponke X1, X2, katere uporabimo za poljubni prostopotencialni digitalni vhod (ponavadi stanje bimetala) in sponke X2, X3 ki morajo biti vedno kratko sklenjene, da modul deluje. Lahko so uporabljene za zasilni izklop ali pa medsebojno izključevanje delovanja kontaktorjev (zvezda/trikot, dvosmerno vrtenje);
- priporočljivo je, da se konec vodila SmartWire zaključi s terminatorjem.

**Naš nasvet vsem projektantom in investitorjem je, da se za večje število motornih pogonov manjših moči (do 15 kW) uporaba SmartWire sistema obrestuje in pripomore k enostavnejši in cenejši izvedbi aplikacije.**

**Predstavitve sistema SmartWire vam je na voljo v 41. številki revije Informator ali med članki na spletni strani [www.kolektorsynatec.si](http://www.kolektorsynatec.si).**



# Evolucija v komunikaciji človek-stroj



## Edinstvena kombinacija prilagodljivosti in robustnosti

- Zanesljivost in stil z modernim oblikovanjem in aluminijasto čelno ploščo
- Prilagodljiva oblika s 7 ali 14 razširitvenimi sloti in USB-vmesnikom na čelni plošči
- Poseg v računalnik s prednje strani nam omogoča enostavno in hitro vzdrževanje sistema



**IPPC-7157A**

15" XGA TFT LCD  
Pentium® D/ Pentium® 4/  
Celeron® D,  
industrijski panel PC  
s 7 PCI/PCIe sloti in  
membransko tipkovnico



**IPPC-7158B**

15" XGA TFT LCD  
industrijski panel PC  
s 14 ISA/PCI/PCIMG sloti na  
pasivni plošči in  
membransko tipkovnico



**IPPC-6152A**

15" XGA TFT LCD  
Pentium® M/ Celeron® M,  
industrijski panel PC  
z dvema PCI slotoma



**IPPC-6172A**

17" SXGA TFT LCD  
Pentium® M/ Celeron® M,  
industrijski panel PC  
z dvema PCI slotoma

Advantech Channel Partner

**KOLEKTOR**

**KOLEKTOR SYNATEC d.o.o.**

Vojkova ulica 8 b • 5280 Idrinja • Slovenija  
Tel.: +386 5 372 06 50 • Fax: +386 5 372 06 60  
synatec@kolektor.si • www.kolektorsynatec.si

Pisarna v Mariboru  
Limbuška cesta 2 • 2341 Limbuš • Slovenija  
Tel.: +386 2 421 35 90 • Fax: +386 2 421 35 95  
synatec@siol.net





**Kolektor Synatec**

**rešitve** z elektrotehnično opremo

**vrhunske kakovosti**

**Ustvarjamo celovite in učinkovite rešitve z elektrotehnično opremo vrhunske kakovosti:** izkoristite preverjeno kombinacijo inovativne opreme svetovno znanih proizvajalcev niskonapetostne stikalne opreme in opreme za avtomatizacijo ter naših dolgoletnih izkušenj.

**Prodajni program:** niskonapetostna stikalna oprema za industrijo in zgradbe • oprema za avtomatizacijo v industriji in zgradbah • varnostna in kontrolna oprema • programska oprema za vodenje procesov SCADA • oprema za avtomatizacijo in niskonapetostna stikalna oprema za eksplozijsko ogrožena območja (Ex-oprema) • namenski proizvodi za avtomatizacijo.

**Rešujemo vaše probleme:** odlikuje nas strokovna in učinkovita tehnična podpora. Ne zapravljajte časa z iskanjem odgovorov na tehnična vprašanja, če že poznamo rešitve. Teh.podpora@synatec.si.

**Dodatne informacije:** Kolektor Synatec d.o.o. • Vojkova ul. 8b • 5280 Idrija • T: 05/372 06 50 • F: 05/372 06 60 • www.kolektorsynatec.si • synatec@kolektor.si

Niskonapetostna stikalna oprema



Oprema za avtomatizacijo



Varnostna in kontrolna oprema



Programska oprema za vodenje procesov SCADA



Oprema za eksplozijsko ogrožene prostore



Namenski proizvodi za avtomatizacijo

