

TEHNIČKI OPIS KONCENTRATORA PODATAKA

E-WEGA 1000



Novembar 2019

Sadržaj

1. UVOD	3
2. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	4
A. Komunikacioni protokoli	5
B. Skladištenje podataka	6
C. Zaštita podataka i kontrola pristupa	7
D. Elektromagnetna kompatibilnost.....	7
E. Indikacija	7
3. PREGLED FUNKCIJA KONCENTRATORA PODATAKA E-WEGA 1000	8
A. Očitavanje i memorisanje podataka	8
B. Upravljanje / parametrizacija	10
C. Komunikacija sa brojilima opremljenim PLC modemima	11
D. Komunikacija sa AMM centrom	11
E. Lokalna komunikacija	12
F. Zaštita podataka i pristupa	12
G. Obrada podataka	12
H. Administracija koncentratora	12
I. Sinhronizacija sata realnog vremena na brojilima	13
J. Detekcija i logovanje alarma na brojilima	13
K. Logovanje sistemskih događaja	14
L. Indikacija rada koncentratora.....	14
4. Slike uređaja	17



1. UVOD

Koncentrator E-WEGA 1000 je uređaj za očitavanje i upravljanje brojilima električne energije na jednom trafo području, kao i prikupljanje i prenos podataka do AMM centra.

Za komunikaciju sa brojilima električne energije koncentrator koristi PLC komunikacioni interfejs sa DLMS/COSEM protokolom, preko postojeće niskonaponske mreže. Verzija koncentratora E-WEGA 1000 koristi SFSK modulaciju. Koncentrator izvršava operacije definisane rasporedom očitavanja, parametrizacije i upravljanja, koji su mu dostavljeni iz AMM centra ili lokalno i pamti očitane podatke u lokalnoj bazi podataka. Koncentrator memorisane podatke dostavlja AMM centru ili lokalnom računaru. Takođe, koncentrator omogućava i neposrednu komunikaciju sa pojedinačnim brojilom, iz AMM centra ili preko lokalnog računara.

Komunikacija koncentratora sa AMM centrom se obavlja preko javne mobilne telefonske mreže korišćenjem GPRS, i/ili lokalno preko LAN konekcije. Za komunikaciju sa koncentatorom se koristi Web interfejs ali se koncentratoru može pristupiti i korišćenjem Telnet-a, FTP-a i Remote desktop-a.

Koncentrator je opremljen različitim komunikacionim portovima:

-  LAN port za lokalni pristup za poslove konfiguracije i održavanja. Lokalni pristup ima prioritet u odnosu na pristup iz AMM centra.
-  RS485 i RS232 port za komunikaciju sa kontrolnim brojilima i drugim uređajima u trafo stanici

Koncentrator podržava ažuriranje i nadogradnju softvera.

2. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

KONCENTRATOR	
Konstrukcija	Industrijski PC bez pokretnih delova
Napajanje	<div> <div>napon</div> <div>1x230V ili 3x230/400V</div> </div> <div> <div>frekvencija</div> <div>50 Hz</div> </div> <div> <div>opseg</div> <div>$0.8U_n - 1.15U_n$</div> </div>
Montaža	Unutrašnja, na zid - vertikalna
Dimenzije kućišta	215 x 185 x 95 mm
Matična ploča	<div>CPU</div> <div>1 GHz</div> <div>RAM</div> <div>512 MB</div> <div>Compact Flash Card</div> <div>4 GB</div>
Komunikacioni portovi	<div>1 x LAN Ethernet, RJ45</div> <div>1 x RS485</div> <div>1 x RS232</div> <div>1 x USB 2.0</div> <div>1 x VGA port</div>
Sat realnog vremena	Interni
Watchdog tajmer	Programabilan
Monitoring temperature	<div>CPU</div> <div>Kućište</div>
Temperaturni opseg	<div>radni</div> <div>-20°C do +70°C</div> <div>skladištenje</div> <div>-40°C do +85°C</div>
Maksimalna vlažnost	95%
Mehanička zaštita	IP54
Operativni sistem	Windows Embedded Compact 7
Broj podržanih brojila	> 1024
Očekivani životni vek	minimum 10 godina
Oznaka kvaliteta	CE znak





PLC modem

Konstrukcija	Interni
Modulacija	S-FSK
Opseg	CENELEC A
Komunikacija	Sve tri faze
Brzina komunikacije	300 – 2400 bps
Radni temperaturni opseg	-40°C do +85°C








GPRS modem

Konstrukcija	Interni, zamenljiv
DualBand GSM/GPRS	900/1800 MHz
GPRS multi-slot class	10
GPRS mobile station class	B
Držač SIM kartice	sa spoljne strane
Konektor antene	SMA
Dužina kabla antene	5 m
Watchdog	Hardverski reset
Radni temperaturni opseg	-40°C do +85°C








A. Komunikacioni protokoli**PLC mreža:**

-  COSEM application layer
-  Network management
-  Link layer
-  MAC+PHY





Webserver interfejs:

-  Očitavanje podataka sa brojila na zahtev iz AMM centra
-  Parametrizacija brojila na zahtev iz AMM centra
-  Upravljanje brojilima na zahtev iz AMM centra
-  Očitavanje podataka iz memorije koncentratora
 - podaci očitani sa brojila po rasporedu očitavanja
 - registrovani alarmi
 - raspored izvršavanja operacija
 - alarmi na brojilima
 - sistemski događaji
 - parametri za komunikaciju
 - verzija softvera
-  Parametrizacija koncentratora
 - Promena rasporeda izvršavanja operacija
 - Promena parametara za komunikaciju
 - Podešavanje sata realnog vremena koncentratora
-  Nadogradnja softvera koncentratora
-  Nadogradnja firmvera brojila








B. Skladištenje podataka

 Očitani obračunski podaci	12 meseci
 Ostali očitani podaci	6 meseci
 Promena parametara koncentratora	6 meseci
 Istorija izvršenih operacija	6 meseci
 Alarmi brojila	6 meseci
 Sistemski događaji	6 meseci
 PLC komunikacija	6 meseci








C. Zaštita podataka i kontrola pristupa

 Web server interfejs	korisničko ime / lozinka
 FTP	korisničko ime / lozinka
 Telnet	korisničko ime / lozinka
 Remote Desktop	korisničko ime / lozinka

D. Elektromagnetna kompatibilnost

 Immunity	EN 61006-2 standard
 Emission	EN 61006-4
 ESD	EN 61000-4-2 – lev.3
 Surges	EN 61000-4-5 – lev.3
 Electrical Fast Transient bursts	EN 61000-4-4 – lev.3
 Magnetic field Immunity	EN 61000-4-8 – lev.3
 CE Mark	















E. Indikacija

 Indikacija napajanja:	Power ON
 Indikacija rada aplikacije:	RUN
 Indikacija alarma:	ALARM
 Jačina GSM signala:	GSM level
 Indikacija GPRS konekcije:	GPRS
 Indikacija Ethernet konekcije:	Ethernet
 Indikacija PLC konekcije:	PLC Tx, PLC Rx



3. PREGLED FUNKCIJA KONCENTRATORA PODATAKA E-WEGA 1000







U nastavku je dat kratak pregled osnovnih funkcija koncentratora podataka E-WEGA 1000:

-  Komunikacija sa brojilima (PLC komunikacija),
-  Komunikacija sa AMM centrom upravljanja,
-  Očitavanje i memorisanje podataka sa brojila,
-  Upravljanje/parametrizacija brojila,
-  Lokalna komunikacija,
-  Zaštita podataka i pristupa,
-  Obrada podataka,
-  Administriranje koncentratora,
-  Sinhronizacija sata realnog vremena na brojilima,
-  Detekcija i logovanje alarma na brojilima,
-  Logovanje sistemskih događaja,
-  Povezivanje kontrolnog brojila,
-  Povezivanje eksternih uređaja,
-  Indikacija rada koncentratora

A. Očitavanje i memorisanje podataka

Osnovna funkcionalnost koncentratora je očitavanje, parametrizacija i upravljanje brojilima u njegovoj komunikacionoj mreži. Koncentrator može da izvršava operacije nad brojilima na zahtev ili po rasporedu.

Očitavanja na zahtev se mogu zadati iz AMM centra ili preko lokalnog porta. Na zahtev je moguće očitavanje svih parametara brojila:

-  mesečna stanja naplatnih registra, petnaestominutni profil,
-  satna stanja registra,
-  dnevna stanja registra,
-  profil mernih veličina,
-  standardni dnevnik događaja,
-  dnevnik narušavanja integriteta, dnevnik sklopke,

- ✚ dnevnik kvaliteta električne energije,
- ✚ dnevnik prekida napajanja,
- ✚ vreme i datum,
- ✚ statusi brojila,
- ✚ efektivne vrednosti napona po fazama u trenutku očitavanja,
- ✚ efektivne vrednosti struja po fazama u trenutku očitavanja,
- ✚ snaga opterećenja u trenutku očitavanja,
- ✚ tarifni program.

Sva očitavanja na zahtev se pamte u memoriji koncentratora.

Očitavanja po rasporedu se zadaju tako što se koncentratoru iz centra upravljanja ili lokalno dostavi raspored operacija, sa informacijama o očitavanjima, brojilima i periodom ponavljanja. Prioritet operacija se definiše prilikom postavljanja rasporeda operacija. Moguće je automatizovano očitavanje po rasporedu svih profila:

- ✚ mesečna stanja naplatnih registra,
- ✚ petnaestominutni profil,
- ✚ satna stanja registara,
- ✚ dnevna stanja registara,
- ✚ profil mernih veličina.

Takođe je omogućeno očitavanje svih dnevnika događaja:

- ✚ standardni dnevnik događaja,
- ✚ dnevnik narušavanja integriteta,
- ✚ dnevnik rada sklopke,
- ✚ dnevnik kvaliteta električne energije,
- ✚ dnevnik prekida napajanja

i ostalih objekata u brojilu:

- ✚ statusi brojila,
- ✚ vreme i datum,
- ✚ serijski broj brojila.

Rasporedi automatskog očitavanja su podesivi, po prioretu, veličinama za očitavanje, periodu i kalendaru izvršavanja.

Operacije na zahtev imaju prioritet u odnosu na operacije po rasporedu. Tokom rada koncentrator vrši memorisanje sledećih podataka:

- ✚ Očitani podaci sa brojila (na zahtev ili po rasporedu),
- ✚ Detektovani alarmi brojila,
- ✚ Izvršene operacije nad brojilima,
- ✚ Sistemski događaji,
- ✚ Raspored izvršavanja operacija,
- ✚ Parametri za komunikaciju koncentratora,
- ✚ Komunikacija po PLC-u.

Ovi podaci ostaju u memoriji koncentratora i nakon nestanka napajanja. Obračunski podaci se čuvaju u memoriji koncentratora 12 meseci, dok se svi ostali očitani podaci čuvaju 6 meseci.

B. Upravljanje / parametrizacija

Pored očitavanja podatka sa brojila, koncentrator ima funkcionalnost parametrizacije i upravljanja brojilima na određenom trafo reonu. Upravljanje/parametrizacija se može vršiti na zahtev ili po rasporedu sa potpuno konfigurabilnim prioritetima operacija. Svaka operacija se beleži u logovima koncentratora i za svaku operaciju se generiše izveštaj sa rezultatima operacije.

Parametrizacija brojila podrazumeva:

- ✚ sinhronizacija sata realnog vremena,
- ✚ promena tarifnog programa,
- ✚ promena perioda prikaza veličina na displeju,
- ✚ promena redosleda i odabir registara za prikaz na displeju,
- ✚ uslovno ponovno uključenje,
- ✚ promena perioda integracije kod snage,
- ✚ naponski prag za odluku o prisutnosti faze,
- ✚ promena limita maksimalne snage,
- ✚ daljinsko isključenje/uključenje kupca,
- ✚ kontrola upravljivog (relejnog) izlaza,
- ✚ automatsko ili uslovno ponovno uključenje sklopke,

- ✚ kazneno vreme,
- ✚ promena registara u okvirima profila,
- ✚ promena perioda za profile,
- ✚ naponski pragovi vezani za kvalitet električne energije,
- ✚ parametri za PLC komunikaciju itd...

Koncentrator ima i mogućnost promene firmvera (softvera) na brojlilima.

Funkcija parametrizacije ima prioritet nad funkcijom automatskog očitavanja brojila, ali moguće je konfigurisati je prema potrebama.

C. Komunikacija sa brojlilima opremljenim PLC modemima

Komunikacija sa brojlilima je dvosmerna i realizovana je preko PLC mreže. Za komunikaciju sa brojlilima koristi se PLC komunikacioni protokol COSEM/DLMS standarda. PLC modem koncentratore radi na sve tri faze.

Podržana je automatska detekcija i konfiguracija novih brojila na PLC mreži.

Maksimalan broj brojila nad kojima koncentrator može da izvršava operacije po rasporedu i skladišti podatke je 1024.

Podržan je unicast, multicast i broadcast mod komunikacije. Unicast mod komunikacije se koristi za normalnu komunikaciju sa brojlilom, multicast služi za slanje poruka grupi brojila, dok se broadcast mod koristi za firmware update brojila i sl.

Komunikacija na niskonaponskoj mreži je moguća i u slučaju preslušavanja signala sa susednih trafo reona.

U toku PLC komunikacije se detektuju informacije o kvalitetu komunikacionog kanala (odnos signal/šum, slabljenje, statistika gubitka paketa i slično).

D. Komunikacija sa AMM centrom

Povezivanje koncentratore sa centrom upravljanja je moguće pomoću:

- ✚ internog GPRS modema i javne mobilne telefonske mreže,
- ✚ eksternog UMTS/GPRS modema priključenog na USB host ili RS232 konektor i javne mobilne telefonske mreže,
- ✚ ethernet konekcije i interneta/intraneta.

Komunikacija je dvosmerna. Komunikacija sa koncentratorom na aplikativnom nivou se obavlja pomoću Web servis protokola (koji se oslanja na HTTP/SOAP) i TCP/IP kao transportnog protokola. Korišćenjem interfejsa visokog nivoa omogućava se nezavisnost i fleksibilnost različitih zahteva komunikacije. Komunikaciju može inicirati zahtev AMM centra, javljanje koncentratora AMM centru po rasporedu javljanja i vanredno javljanje koncentratora po detektovanju određenih događaja. Raspored automatskog javljanja AMM centru je podesiv u smislu vremena i periode javljanja.

E. Lokalna komunikacija

Lokalni pristup koncentratoru je moguć kroz Ethernet konekciju (fizički nivo), a protokol za lokalnu komunikaciju je isti kao i prema AMM centru (Web servis interfejs - HTTP/SOAP na aplikativnom nivou, TCP/IP na transportnom/mrežnom).

Lokalni pristup ima prioritet u odnosu na pristup iz centra upravljanja.

F. Zaštita podataka i pristupa



Lokalni pristup koncentratoru je moguć kroz Ethernet konekciju (fizički nivo), a protokol za lokalnu komunikaciju je isti kao i prema AMM centru. Lokalni pristup ima prioritet u odnosu na pristup iz centra upravljanja.







G. Obrada podataka

Koncentrator izvršava inicijalnu obradu očitanih podataka. Ovakvom distribuiranom obradom podatka se postiže smanjenje opterećenja komunikacionih kanala i servera u AMM centru. Takođe, koncentrator automatski obaveštava AMM centar o detektovanju novih brojala na trafo reonu. Obrada podataka ne remeti izvršavanje ostalih funkcija (očitanje, podešavanje i slanje podataka ka AMM centru).

H. Administracija koncentratora









Administracija, pregled i izmena parametara koncentratora vrši se lokalno ili daljinski preko Web servisa, za sledeće funkcije koncentratora:

-  Raspored i prioritet operacija očitavanja
-  Raspored i prioritet parametrizacije/upravljanja,

-  Sinhronizacija sata realnog vremena,
-  Prikaz parametara i ažuriranje upravljačkog softvera koncentratora,
-  Prikaz i ažuriranje vremena i događaja automatskog javljanja koncentratora,
-  Prikaz i ažuriranje vremena i događaja vanrednog javljanja koncentratora,
-  Prikaz i ažuriranje komunikacionih parametara,
-  Prikaz automatizovanih komunikacionih PLC ruta.

Promena upravljačkog softvera koncentratora se vrši pomoću Web servisa ili FTP interfejsa. Čitanja na zahtev imaju prioritet nad automatizovanim čitanjima.

Tokom poslova instalacije ili održavanja uređaja, koristeći FTP i/ili Remote Desktop pristup moguće je izvršiti podešavanje:

-  Vremenske zone,
-  DST funkcije,
-  Automatskog reseta uređaja,
-  WatchdogTimer funkcije,
-  Konfiguracionih parametara PLC modema,
-  Funkcije za detekciju novopostavljenih brojila,
-  Funkcije sinhronizacije sata realnog vremena na brojilima,
-  Redirekcije komunikacije TCP/RS-485 i TCP/RS-232.

Podaci o izmenama parametara koncentratora se čuvaju 6 meseci.

I. Sinhronizacija sata realnog vremena na brojilima













Koncentrator vrši podešavanje sata realnog vremena na brojilima po rasporedu podešavanja, prilikom detekcije novopostavljenih brojila i prilikom promene sata realnog vremena na koncentratoru.

J. Detekcija i logovanje alarma na brojilima

Koncentrator kontinualno vrši detekciju alarma na brojilima i beleži ih u svojoj memoriji.

K. Logovanje sistemskih događaja

Koncentrator beleži sledeće događaje:

-  Pokretanje/zaustavljanje sistema,
-  Pristup preko web server interfejsa,
-  Zahtev za izvršenjem operacije nad brojilima,
-  Početak/kraj sesije sa brojilima,
-  Promena parametara koncentratora,
-  Nadogradnja softvera koncentratora,
-  Detekcija brojila na plc mreži,
-  Promena kvaliteta prijemnog signala mobilne mreže,
-  Promena izvora napajanja,
-  Promena nivoa rezervnog napajanja,
-  Promena temperature procesora i
-  Promena temperature kućišta.

L. Indikacija rada koncentratora

Indikacija rada koncentratora realizovana je pomoću LED indikatora.

- LED ON - indicira prisustvo napajanja i status koncentratora

LED ON	Opis	Napomene
Ne svetli	uređaj je bez napajanja	-
Trepće (1s)	uređaj je uključen	omogućene su sve funkcije uređaja
Trepće (0,5s)	u toku je inicijalizacija resursa	neke funkcije uređaja su privremeno onemogućene
Trepće (0,2s)	u toku je restartovanje sistema	-

➤ LED ALARM – indikacija nepravilnosti u radu

LED ALARM	Opis	Napomene
Ne svetli	nije detektovana nepravilnost	-
Trepće (1s)	detektovana je nepravilnost	neke funkcije uređaja su onemogućene
Svetli	uređaj je u kvaru	-

➤ LED ETHERNET – indikacija komunikacije preko ethernet porta

LED ETHERNET	Opis
Ne svetli	koncentrator nije povezan na ethernet
Svetli	koncentrator je povezan na ethernet
Trepće	u toku je komunikacija preko ethernet-a

➤ LED OPM – mod rada GSM modema

LED OPM	Opis
Ne svetli	Bez internog modema
Trepće (2s)	GSM
Trepće (1s)	GPRS
Trepće (0,5s)	UMTS
Svetli	U toku je GSM konekcija

➤ LED RSL – indikacija nivoa prijemnog GPRS signala

LED RSL	Jačina signala	Kvalitet (opisno)
Ne svetli	-	nepoznat
Trepće (2s)	manje od -95dBm	loš
Trepće (1s)	od -85dBm do -95dBm	zadovoljavajući
Trepće (0,5s)	od -75dBm do -85dBm	dobar
Trepće (0,2s)	više od -75dBm	odličan

➤ LED GPRS – indikacija konekcije preko GPRS mreže

LED GPRS	Opis
Ne svetli	isključena je opcija konektovanja
Trepće (0,2s)	uspostavljanje konekcije
Trepće (1s)	konekcija je uspostavljena
Svetli	konekcija preko Web Servisa

➤ LED PLC Tx – indikacija slanja poruka preko PLC mreže

LED PLC Tx	Opis
Ne svetli	nije u toku slanje poruka
Trepće (0,2s)	šalju se poruke

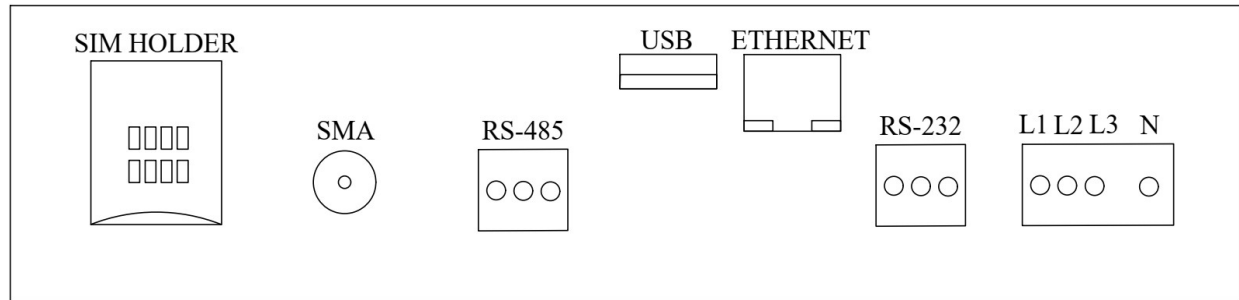
➤ PLC Rx – indikacija prijema poruka od PLC modema

LED PLC Rx	Opis
Ne svetli	nije u toku prijem poruka
Trepće (0,2s)	u toku je prijem poruka

4. Slike uređaja



Slika 1. *Izgled koncentratora*



Slika 2. Blok šema konektora na koncentratoru