



Przedsiębiorstwo Usługowo–Produkcyjne i Handlowe
BUKOMEX sp. z o.o.
85-061 Bydgoszcz ul. Matejki 7a

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTOR: Uniwersytet Kazimierza Wielkiego
Bydgoszcz ul. Chodkiewicza 30

ZADANIE: Przebudowa układu pomiarowego obiektów UKW
Bydgoszcz ul. Przemysłowa 34

OBIEKT: Układ pomiaru energii z transmisją danych
Bydgoszcz ul. Przemysłowa 34

CZĘŚĆ : elektryczna

PROJEKTANT: mgr inż. Antoni Lipiński

Bydgoszcz 24 września 2012

tel (0 52) 321 93 15
fax (0 52) 321 93 15
email: bukomex@op.pl

NIP 554-030-88-56
REGON 090037020
KRS 0000 112670

Bank MILLENNIUM SA I/O Bydgoszcz
06 1160 2202 0000 0000 5750 0647
kapitał założycielski – 50 000 zł

Opis techniczny do części elektrycznej

1. Zawartość opracowania.

1. Zawartość opracowania
2. Spis rysunków
3. Opis techniczny
4. Obliczenia techniczne
5. Zestawienie montażowe
- 5 Rysunki wg spisu
- 6 Załączniki formalno-prawne

2. Spis rysunków

Rys. 1/4 – Schemat układu zasilania – stan istniejący
 Rys. 2/4 – Szkic sytuacyjny lokalizacji układu pomiarowego
 Rys. 3/4 – Schemat pomiaru energii
 Rys. 4/4 – Tablica pomiarowa – prefabrykacja

3. Opis techniczny

3.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano w oparciu o:

- zlecenie Zamawiającego,
- wymagania techniczne – pismo ENEA OD/DS./SD/36758/2012 z dn. 02.07.2012
- Umowa o świadczenie usługi kompleksowej nr B21/0282/01 z dn. 31.12.2010
- obowiązujące przepisy i normy,

3.2. Zakres opracowania.

W niniejszym opracowaniu ujęto przebudowę istn. półpośredniego układu pomiarowego z transmisją danych (umożliwiającego korzystanie z prawa wyboru dostawcy energii) dla potrzeb zasilania w energię elektryczną obiektów UKW przy ul. Przemysłowej 34 w Bydgoszczy.

3.3. Dane elektroenergetyczne obiektu.

- | | |
|---|---|
| - napięcie robocze | $U_n = 3 \times 230/400 \text{ V } 50 \text{ Hz}$ |
| - moc szczytowa zasilania | $P_s = 60 \text{ kW}$ |
| - naturalny współczynnik mocy | $\cos \varphi = 0,94$ |
| - ochrona od porażenia prądem elektrycznym: szybkie wyłączenie zasilania w sieci TN-C | |

3.4. Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie w energię elektryczną istn. obiektów Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy ul. Przemysłowa 34 odbywa się będzie abonenckim przyłączem kablowym wyprowadzonym z abonenckiej słupowej stacji trafo i doprowadzonym poprzez proj. złącze ZK-3a+TL do istn. rozdzielni-
 cy RG w budynku.

Zasilanie wykonane jest linią kablową typu YAKY 4*120 mm² i pozostaje bez zmian. Zabezpieczenie przedlicznikowe 125 A w istn. złączu ZK-3a pozostaje bez zmian. Wyłącznik pożarowy typu SIRCO VM2 pozostaje bez zmian.

3.5. Pomiar rozliczeniowy energii- przebudowa.

Pomiar rozliczeniowy energii dla istn. obiektów Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy ul. Przemysłowa 34 odbywa się półpośrednim układem pomiarowym zabudowanym w złączu ZK-3a +TL zabudowanym na zewnątrz budynku. Pomiar odbywa się licznikiem półpośrednim jednotaryfowym typu EAP 1/5 A oraz licznikiem C-52abd 1/5 A, 3*230/400 V włączonych w układ z

przekładnikami pomiarowymi IMW 150/5A/A kl. 0,5 10 VA. W celu dostosowania układu pomiarowego umożliwiającego korzystanie z prawa wyboru dostawcy energii należy istn. układ pomiarowy przebudować poprzez wymianę przekładników pomiarowych na przekładniki ISMa 150/5A/A kl. 0,2 2,5 VA FS5 I_{th} = 60*I_{pn} (legalizowane) oraz należy zdemontować cały układ pomiarowy i zabudować nowy układ pomiaru energii. Proj. tablicę licznikową należy zabudować w pom. rozdzielni głównej budynku.

W proj. tablicy licznikowej wg rys. 3/3 i 3/4 należy zabudować:

- kwadrantolicznik trójstrefowy typu ZMD405CT44.0459; 3*220/380 V ÷ 240/415 V; 5/6 A, kl. 0,5 z modulem komunikacyjnym CU-B4+ z dwoma interfejsami: RS232 i RS485,
- synchronizator czasu rzeczywistego US-162/GPS
- moduł komunikacji internetowej CU-P32 z adapterem CU-ADP1 (z kartą GSM do transmisji danych) z interfejsem wejściowym RS 485,
- listwę kontrolno-pomiarową Ska,
- zasilacz awaryjny UPS 230/230 V 100 VA
- zabezpieczenia obwodów pomocniczych (napięcie z UPS)
- optyczną sygnalizację zaniku napięcia w układzie pomiarowym
- gniazdo wtyczkowe 230V/IP44 w obudowie przystosowanej do plombowania

Urządzenia pomiarowe oraz przedlicznikowe elementy układu zasilania powinny być osłonięte i przystosowane do plombowania.

Rozliczenie zużycia energii odbywa się będzie wg taryfy „B-21”

Wszystkie urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowego muszą być osłonięte przed dostępem osób postronnych i przystosowane do plombowania przez ENEA OPERATOR s-ka z o.o. - Oddział Dystrybucji w Bydgoszczy. Schemat transmisji danych z układów pomiarowych do sieci rozliczeniowej ENEA OPERATOR pokazano na rys. 3/3. **Kartę SIM dostarcza ENEA Operator.**

Licznik ZMD405CT44.0459 umożliwia dwukierunkową rejestrację energii czynnej i biernej. Umożliwia również rejestrację mocy maksymalnych 15-minutowych z 35 790 ostatnich okresów uśredniania, automatycznie kończą okres obrachunkowy w wybranym dniu (np. ostatni dzień) i przechowują dane w pamięci umożliwiając ich odczyt do 6-ciu miesięcy wstecz.

Na wyświetlaczu dostępne są m.in. następujące informacje:

- bieżący czas i data,
- energia czynna w trzech strefach czasowych dla kierunku pobór i oddawanie,
- energia bierna w trzech strefach czasowych dla kierunku pobór i oddawanie,
- po jednej maksymalnej mocy uśrednionej 15-minutowej z okresu obrachunkowego,
- wskaźnik obecności napięć pomiarowych (dla faz L1, L2, L3)
- ilość przekroczeń wprowadzonej do pamięci licznika wartości mocy umownej,

Wyposażenie licznika w interfejs optyczny OPTO umożliwia odczyt danych z licznika oraz umożliwia przeprogramowanie licznika w sytuacji zmiany taryfy opłat, obowiązujących stref czasowych, dni wolnych itp. Licznik ponadto posiada zintegrowany interfejs pętli prądowej wykorzystywany dla zdalnej transmisji danych – łącze komunikacyjne. Umożliwia to monitorowanie poboru energii elektrycznej przez odbiorcę, oraz zdalny odczyt dokonywany przez ENEA OPERATOR s-ka z o.o. - Oddział Dystrybucji Bydgoszcz.

Uwagi montażowe

a. Do połączeń obwodów wtórnych użyć przewodów z żyłami miedzianymi o przekroju:

- prądowe 2,5 mm²/750 V.
- napięciowe 1,5 mm²/750 V.
- impulsowe 1 mm²/750 V.

Obwody wtórne od przekładników do listwy kontrolno-pomiarowej Ska układać w rurach elektroinstalacyjnych gładkich RL, osobno prądowe i napięciowe.

b. Wszystkie urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowego muszą być osłonięte przed dostępem osób postronnych i przystosowane do plombowania przez przedstawicieli ENEA OPERATOR s-ka z o.o. - Oddział Dystrybucji w Bydgoszczy.

c. Montażu i parametryzacji licznika ZMD405 powinien wykonać wykwalifikowany personel.

d. W czasie prac należy przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa pracy

e. Wszelkich zmian w układzie pomiarowym należy dokonywać w uzgodnieniu i współudziale przedstawicieli ENEA OPERATOR s-ka z o.o. - Oddział Dystrybucji w Bydgoszczy, Wydział Zarządzania Energią Elektryczną i Przesyłem.

Sygnalizacja ciągłości obwodów napięciowych

Sygnalizację ciągłości obwodów napięciowych zrealizowano „na ciemno”. Brak obecności napięcia sygnalizować będą zamontowane na tablicy lampki sygnalizacyjne.

Układ synchronizacji czasu rzeczywistego

W celu zapewnienia synchronizacji czasu w układzie pomiarowym mocy i energii elektrycznej planuje się wykorzystanie synchronizatora US-162 /GPS. Synchronizator US-162/GPS posiada zewnętrzną antenę i wbudowany odbiornik systemu satelitarnego GPS. Pracujący autonomicznie zegar synchronizatora na bieżąco jest synchronizowany z atomowym wzorcem czasu, urządzenie to wysyła do liczników impulsy synchronizujące co 15 minut lub raz na dobę.

Transmisja danych pomiarowych

Podstawowa droga transmisji danych pomiarowych do Operatora Systemu Dystrybucji odbywać się będzie z modemu CU-P32 zabudowanego w przystawce ADP-1. Moduł ten został sprzężony magistralą RS485 z modułem komunikacyjnym CU-B4+ znajdującym się w liczniku.

Rezerwowa droga transmisji może odbywać się poprzez wewnętrzną sieć komputerową UKW, z wykorzystaniem konwertera RS232/Ethernet (MOXA 5110). Inwestor będzie mógł wystawiać dane na swoim serwerze ftp lub stronie www, a także będzie miał możliwość podglądania poboru mocy i energii elektrycznej po zakupie odpowiedniej aplikacji.

3.6. Ochrona przeciwporażeniowa

W projekcie ujęto dodatkowe środki ochrony przeciwporażeniowej:

- szybkie wyłączenie zasilania przez zabezpieczenia nadprądowe w stacji trafo
- izolacyjną obudowę złącza kablowego ZK-3a
- samoczynne wyłączenie zasilania w rozdzielnicy RG

Wykonanie ochrony zgodnie z PN-IEC 60364-4-443 oraz „Rozporządzeniem Min. Przemysłu z dn. 08.10.1990 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej”

3.7. Uwagi końcowe.

1. Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” część V – „Instalacje elektryczne” oraz PBUE.
2. Prace należy powierzyć firmie posiadającej uprawnienia do wykonania robót elektro – montażowych i teletechnicznych.
3. Roboty kablowe wykonać zgodnie z PN-E/05100
4. Po wykonaniu prac należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, sporządzić protokół pomiarów i przedłożyć go Komisji Odbioru.

4. Obliczenia techniczne - dobór przekładników prądowych 0,4 kV

Moc szczytowa wg Umowy o świadczenie usługi kompleksowej nr B21/0282/01 z dn. 31.12.2010

$$P_s = 60 \text{ kW przy } \cos \varphi = 0,94$$

Prąd szczytowy strony pierwotnej

$$I_{b1} = 92,5 \text{ A}$$

Wstępnie przyjęto przekładniki prądowe 150/5 A/A

Prąd szczytowy strony wtórnej

$$I_{b2} = 3,08 \text{ A}$$

Przewidywane obciążenie przekładników prądowych:

licznik ZMD405CT44.0459 – 0,125 VA/fazę,

strata mocy na zestykach – przy rezystancji zestyków $R = 0,05 \text{ VA/fazę}$,

$$S_z = I_{b2}^2 \cdot R = 3,08^2 \cdot 0,05 = 0,474 \text{ VA}$$

strata mocy na przewodach – $S_p = (I_{b2}^2 \cdot 2 \cdot l) / (\gamma \cdot s) = (3,08^2 \cdot 2 \cdot 5) / (54 \cdot 2,5) = 0,703 \text{ VA}$

łącznie $S_o = 0,125 + 0,474 + 0,703 = 1,302 \text{ VA}$

Aby spełnić warunek $0,25 S_N \leq S_o \leq S_N$

przyjęto przekładniki prądowe typu IMSa 150/5 A/A; FS 5; kl. 0,5; 2,5 VA; $I_{th} = 60 \cdot I_{pn}$

czyli $0,625 \text{ VA} \leq 1,302 \text{ VA} \leq 2,5 \text{ VA}$ - warunek spełniony