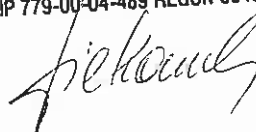


PROJEKT TECHNICZNY

wtp. nr 06/2009/2473 z dnia 22.12.2009

TEMAT :	Przystosowanie instalacji elektrycznej oraz układu pomiarowego do wzrostu mocy w obiekcie istniejącym – z mocą przyłączeniową 70,0 kW (wzrost o 30,0 kW)
OBIEKT :	Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1 62-095 Murowana Goślina
INWESTOR :	Zespół Szkół w Bolechowie Bolechowo ul. Obornicka 1 62-005 Owińska
BRANŻA :	Elektryczna
OPRACOWAŁ :	Ryszard Siekański upr.proj. nr 360/87/Pw WKP/IE/6565/02

P.W. ELPROPO s.c.
mgr inż. M. Lorek - R. Siekański
62-060 Stęszew, ul. Ogrodowa 11
tel./fax 061-8135-921
NIP 779-00-04-489 REGON 004831910



grudzień - 2012

- warunki techniczne przyłączenia
- uprawnienia projektanta
- zaświadczenie o przynależności do PIIB

1. OPIS TECHNICZNY.

- 1.1. Zakres opracowania.
- 1.2. Podstawy opracowania.
- 1.3. Obowiązujące przepisy i normy.
 - 1.3.1. Obowiązujące przepisy
 - 1.3.2. Obowiązujące normy
 - 1.3.3. Inne normy.
- 1.4. Warunki równoważności.
 - 1.4.1. Warunki ogólne.
 - 1.4.2. Wymagania szczegółowe.
- 1.5. Zasilanie elektroenergetyczne oraz wewnętrzne linie zasilające
- 1.6. Pomiar energii elektrycznej
- 1.7. Przebudowa głównej tablicy pomiarowo - rozdzielczej
 - 1.7.1. Stan istniejący
 - 1.7.2. Stan projektowany
- 1.8. Ochrona od porażeń i połączenia wyrównawcze
- 1.9. Sposób realizacji prac

2. OBLICZENIA TECHNICZNE.

- 2.1. Zestawienie mocy i dobór zabezpieczeń
- 2.2. Dobór wewnętrznej linii zasilającej
- 2.3. Dobór i sprawdzenie przekładników prądowych
- 2.4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

3. RYSUNKI

- E-01 - Układ mechaniczny tablicy głównej
- E-02 - Schemat układu pomiarowego
- E-03 - Schemat ideowy zasilania
- E-04 - Układ mechaniczny przekładników

Gniezno, dnia 22-12-2009

numer: 06/2009/2473

Zespół Szkół im. Jadwigi i
Władysława Zamoyskich w
Rokietnicy –
Szkoła w Murowanej Goślinie
ul. Szkolna 1
62-095 Murowana Goślina

Warunki przyłączenia

do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.

charakter i lokalizacja obiektu: szkoła

Murowana Goślina, ul. Szkolna 1

warunki dotyczą wzrostu mocy w obiekcie istniejącym
z mocą przyłączeniową 70,0 kW (wzrost o 30,0 kW) w układzie 3 - fazowym na
napięciu 0,4 kV zakwalifikowanego do IV grupy przyłączeniowej

I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA

istniejące przyłącze napowietrzne izolowane AsXSn 4x50mm² (zasilanie ze stacji 06-937)

II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI

1. W zakresie dotyczącym urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o.

1.1. Zakres niezbędnych zmian w sieci ENEA Operator

- Przystosować istniejącą sieć energetyczną do wzrostu mocy i aktualnych potrzeb.
- Przystosować istniejące przyłącze do wzrostu mocy i aktualnych potrzeb
- zbudować przekładniki prądowe i układ półpośredni

2. W zakresie dotyczącym urządzeń podmiotu przyłączanego

Przystosować w.l.z., zabezpieczenie główne i przedlicznikowe, miejsce na 3-fazowy półpośredni układ pomiarowy oraz instalacje zalicznikową do nowych warunków zasilania.

III. MIEJSCE DOSTARCZENIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Zaciski prądowe przewodów przyłącza przy śrubie hakowej w ścianie budynku, na wyjściu w kierunku instalacji odbiorcy.

Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.

IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO – ROZLICZENIOWEGO

w istniejącym miejscu – Rozdzielnia Główna

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO – ROZLICZENIOWEGO

układ pomiarowy półpośredni – istniejący licznik bezpośredni zdemontować

1. Wymagania techniczne dotyczące układów pomiarowo-rozliczeniowych:

- 1) układ zbudować w układzie trójsystemowym;
- 2) liczniki energii elektrycznej powinny:
 - a) posiadać zatwierdzenie typu oraz aktualną legalizację GUM,
 - b) posiadać klasę dokładności nie gorszą niż 1 dla energii czynnej i 2 dla energii biernej,

- c) rejestrować i przechowywać w pamięci pomiary mocy czynnej przez okresy od 15 do 60 minut przez co najmniej 63 dni,
- d) automatycznie zamykać okres rozliczeniowy wskazany w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub Taryfie dla usług dystrybucji energii elektrycznej ENEA Operator;
- 3) układ pomiarowo-rozliczeniowy powinien posiadać:
 - a) układ synchronizacji czasu co najmniej raz na dobę,
 - b) ~~układ zasilania awaryjnego umożliwiający odczyt~~ danych pomiarowych w przypadku braku napięć pomiarowych (dot. Klientów zamawiających moc umowną powyżej 300kW);
- 4) obwody wtórne napięciowe wyposażyć w przekaźniki ciągłości obwodów lub wykorzystać, o ile istnieje, sygnalizację ciągłości napięcia w licznikach energii elektrycznej;
- 5) przekładniki prądowe powinny:
 - a) posiadać aprobatę typu oraz aktualną legalizację GUM,
 - b) posiadać klasę dokładności nie gorszą niż 0,5,
 - c) być dobrane do aktualnej mocy umownej,
 - d) posiadać współczynnik bezpieczeństwa przyrządu FS dla przekładników prądowych nie większy niż 5;
- 6) moc znamionowa rdzeni przekładników prądowych powinna zostać dobrana tak, żeby obciążenie strony wtórnej zawierało się między 25 %, a 100 % wartości nominalnej mocy rdzeni tych przekładników; w przypadku wystąpienia konieczności dociążenia rdzenia pomiarowego jako dociążenie należy zastosować atestowane rezystory instalowane w obudowach przystosowanych do plombowania;
- 7) urządzenia zasilające, do układu pomiarowo-rozliczeniowego włącznie, należy przystosować do plombowania, w tym skrzynki zaciskowe przekładników;
- 8) urządzenia pomocnicze powinny być:
 - a) zabudowane w osłonach przystosowanych do oplombowania,
 - b) zabezpieczone od zwarc i przepięć od strony zasilania oraz dodatkowo w przypadku modemu od przepięć od strony linii transmisyjnej;
- 9) liczniki oraz pozostałe elementy pomocnicze należy zabudować w szafie pomiarowej;

Stosowanie układów transmisji danych pomiarowych nie jest obligatoryjne. W przypadku decyzji Klienta o zabudowie układów transmisji danych pomiarowych, układy te powinny być zrealizowane przez Klienta własnym kosztem i staraniem, a dokumentacja projektowanych układów transmisji powinna być uzgodniona z ENEA Operator.

2. Wymagania techniczne dotyczące układów transmisji danych pomiarowych:

- 1) należy zagwarantować transmisję danych pomiarowych, umożliwiającą dostęp do urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych z poziomu serwera ENEA Operator;
- 2) transmisja danych do systemu pomiarowego ENEA Operator powinna być realizowana w sposób „off-line”;
- 3) system pomiarowy Klienta powinien zdalnie przekazywać dane pomiarowe w standardzie „PTPIREE” na serwer ftp lub stronę www ENEA Operator, w dobie n+1 do godziny 6:00;
- 4) układ powinien zapewniać znormalizowany standard protokołu transmisji, umożliwiający zdalny odczyt danych pomiarowych do systemu pomiarowego ENEA Operator;
- 5) transmisja danych pomiarowych powinna być realizowana za pośrednictwem interfejsów szeregowych liczników energii elektrycznej lub rejestratorów (koncentratorów);
- 6) urządzenia technologiczne systemów łączności powinny posiadać homologację ministerstwa właściwego ds. łączności, dopuszczającą do instalowania i użytkowania urządzeń na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

3. Ponadto:

Klient powinien przygotować miejsce do zabudowy układów pomiarowo-rozliczeniowych oraz przewidzieć miejsce dla układu transmisji danych pomiarowych. Liczniki energii elektrycznej dostarczy i zabuduje ENEA Operator

VI. RODZAJ I USYTUOWANIE ZABEZPIECZENIA

- a) Głównego: w rozdzielni Klienta

b) Przedlicznikowego: 3x 125 A w rozdzielni Klienta

VII. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ

$\text{tg } \varphi \leq 0.4$.

VIII. WYMAGANIA W ZAKRESIE AUTOMATYKI ZABEZPIECZENIOWEJ I SIECIOWEJ

1. Sieć elektroenergetyczna wyposażona jest w automatykę SPZ i SZR, które mogą powodować przerwy w zasilaniu trwające do kilku sekund.
2. Odbiorniki energii elektrycznej wymagające ciągłości zasilania, wyłączające się samoczynnie po zaniku napięcia, należy dostosować do automatycznego załączenia po powrocie napięcia.

IX. WARTOŚCI DO OBLICZEŃ

1. moc zwarciowa – 200 MVA na szynach rozdzielni 15 kV w GPZ
2. wypadkowa rezystancja uziemienia (roboczego i ochronnego) stacji transformatorowej powinna wynosić $R_{uz} < 1,25 \Omega$. Pomiar wykonać przy połączonych kablach SN, uziemieniu sztucznym stacji oraz żyłach PEN kabli nn
3. rezystancja uziemienia sztucznego stacji transformatorowej powinna wynosić $R_{uz} < 5,0 \Omega$. Uziemienie sztuczne wykonać jako otokowe umożliwiające połączenia wszystkich uziomów naturalnych
4. rezystancja dodatkowego uziemienia roboczego złącza kablowego $R = 5\Omega$
5. Rezystancja poszczególnych dodatkowych uziemień roboczych w liniach napowietrznych nie powinna przekroczyć:
 - na końcu linii 5Ω ,
 - dla pozostałych uziemień dodatkowych 5Ω .

X. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ

Układ pracy sieci nn 0,4 kV Rejonu Dystrybucji Gniezno TN-C.

Punkt rozdziału instalacji odbiorcy z układu TN-C na TN-S powinien być realizowany w instalacji odbiorczej, punkt ten należy uziemić.

XI. UWAGI DODATKOWE

1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku
3. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyień częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych, wskaźnika długookresowego migotania światła, czasu trwania jednorazowej przerwy nieplanowanej i planowanej oraz czasu trwania przerw nieplanowanych i planowanych w ciągu roku zgodnych z przepisami obowiązującego prawa.
4. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano - montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
5. Przed wykonawstwem robót projekt należy uzgodnić w Rejonie Dystrybucji Gniezno.

Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich określenia

ENEA Operator Sp. z o.o.
Rejon Dystrybucji Gniezno
Dział Zarządzania Siecią
.....
Marek Reichert
(podpis osoby upoważnionej)

1. OPIS TECHNICZNY.

1.1. Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie jest projektem technicznym instalacji elektrycznych w zakresie dostosowania wewnętrznej linii zasilającej, instalacji odbiorczej oraz przygotowania miejsca do zamontowania półpośredniego układu pomiarowego w związku poborem energii o mocy zwiększonej do 70,0 kW (wzrost o 30,0 kW) w Szkole w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1.

1.2. Podstawy opracowania.

- zlecenie Inwestora
- warunki techniczne przyłączenia nr 06/2009/2473 z dnia 22.12.2009 wydane przez ENEA Operator Oddział Dystrybucji Poznań Rejon Dystrybucji Gniezno
- umowa o przyłączenie do sieci nr 06/2009/2473 z dnia 17.03.2010
- inwentaryzację stanu istniejącego,
- obowiązujące przepisy i normy.

1.3. Obowiązujące przepisy i normy.

1.3.1. Obowiązujące przepisy

Podczas realizacji obiektu należy przestrzegać postanowień obowiązujących przepisów dotyczących budowy wynikających z Prawa Budowlanego, w szczególności:

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Jedn. tekst Dz.U. 207/2006, poz. 1118 z późn. zm.),

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo Energetyczne (tekst jednolity: Dz.U. z 2003r Nr 153 poz. 1504)

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Jedn. tekst Dz.U. 147/2002 poz. 1129 z późn. zm.),

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (Dz.U. 92/2004, poz. 881)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 75/2002 poz. 690 z późn. zm.),

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 80/2006 poz. 563),

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Jedn. tekst Dz.U. 169/2003 poz. 1650 z późn. zm.),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 47/2003, poz. 401),

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. 80/1999, poz. 912).

1.3.2. Obowiązujące normy

(Przywołane w rozporządzeniu MI w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).

PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji w obiektach budowlanych.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-92/N-01255 Barwy i znaki bezpieczeństwa.

PN-EN 60228:2005(U). Żyły przewodów i kabli

PN-IEC 60364:1999. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-HD 60364-4-41:2007. Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41:

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.

PN-EN 50310:2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).

1.3.3. Inne normy.

PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

PN-EN 60947-2:2006. Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa

PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzanie.

N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. SEP 2004r

Ponadto należy stosować, o ile nie są sprzeczne z obowiązującymi przepisami i normami:

"Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych",

"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom V instalacje elektryczna",

oraz wycofane i nie zastąpione innymi normy:

BN - 85/3081-01 Urządzenia i układy elektryczne. Wytyczne przeprowadzania podstawowych badań odbiorczych.

1.4. Warunki równoważności.

1.4.1. Warunki ogólne.

1. Dopuszcza się stosowanie osprzętu, aparatów, urządzeń, obudów, systemów itp. innego typu i/lub innych producentów niż wskazane w projekcie, o porównywalnych parametrach technicznych.
2. Dokonując zmian urządzeń, wykonawca zobowiązany jest uzgodnić powyższe z Inspektorem nadzoru inwestorskiego oraz wykonać zamienne rysunki wykonawcze dla dokonanych zmian.

1.4.2. Wymagania szczegółowe.

Oprócz warunków ogólnych zamienniki muszą spełniać wymagania szczegółowe.

1. Rozdzielnice – obudowy wykonane z takich samych jak zastosowane w projekcie materiałów, gabaryty rozdzielnic powinny być porównywalne do ujętych w projekcie. W obiekcie powinien być zastosowany maksymalny stopień standaryzacji typów rozdzielnic i aparatury; rozdzielnice i tablice zamykane na zamki z kluczami wspólnymi dla całego obiektu (dopuszcza się wprowadzenie kilku rodzajów kluczy nie więcej niż pięciu).
2. Aparaty ochrony przeciwprzepięciowej – pochodzące od jednego producenta dla całego obiektu.

1.5. Zasilanie elektroenergetyczne oraz wewnętrzne linie zasilające.

Obecnie Szkoła zasilana jest z linii napowietrznej nn w ulicy Szkolnej poprzez złącze kablowe usytuowane w ścianie budynku. Ze złącza wyprowadzona jest wewnętrzna linia zasilająca 5xLY 50 mm² to tablicy pomiarowo – rozdzielczej w holu budynku.

W związku ze wzrostem mocy zapotrzebowanej o 30 kW projektuje się wymianę wewnętrznej linii zasilającej na 5x LY 70 mm². Włz w złączu kablowym należy zabezpieczyć wkładkami WT-1/gG 160A. Jako zabezpieczenia przelicznikowe projektuje się wkładki bezpiecznikowe WT-1- 125A.

1.6. Pomiar energii elektrycznej

Projektuje się układ pomiarowy półpośredni zlokalizowany w istniejącej głównej tablicy pomiarowo – rozdzielczej szkoły.

W skład urządzeń instalowanych w ramach układu pomiarowego projektuje się :

- przekładniki prądowe typu ~~1MPa125/5-5VA~~ kl. 0,5 FS5 prod. ABB *1MPa 200/5 2,5VA*
- czterokwadrantowy licznik typu ZMD410 CT 44.0009
- skrzynka zaciskowa SKA-P1 prod. Pozyton Sp z o.o. Częstochowa
- zabezpieczenia typu Linocur 3xL71H z wkładkami topikowymi D02 –gG 6A– prod.Hager.
- do zabezpieczenia pomiarowych obwodów napięciowych
- zabezpieczenie S301B6A do zabezpieczenia obwodu zasilającego zegar synchronizacyjny
- zegar synchronizacyjny (frankfurcki) typu MK6-DCF z anteną

Połączenia obwodów napięciowych wykonać przewodami o przekroju 1,5 mm², natomiast obwodów prądowych przewodami o przekroju 2,5 mm².

Układ połączeń pokazano na rys. E-02

zobacz.

Całość umieszczona zostanie w przystosowanych do plombowania istniejących skrzynkach typu Mi prod. Hensel z których zestawiona jest istniejąca główna tablica pomiarowo – rozdzielcza szkoły.

Istniejący układ pomiarowy należy zdemontować.

1.7. Przebudowa głównej tablicy pomiarowo – rozdzielczej

1.7.1. Stan istniejący

W istniejącej tablicy pomiarowo – rozdzielczej szkoły aktualnie zamontowany jest układ pomiarowy mocy czynnej 3 –fazowy bezpośredni. Zabezpieczenia przelicznikowe to podstawy bezpiecznikowe mocy z wkładkami WT1- 63A

Wewnętrzne połączenia prądowe główne wykonane są przewodami LGy 25 mm². Tablica wyposażona jest w ochronniki przeciwprzepięciowe kl. B+C.

1.7.2. Stan projektowany

W celu przystosowania tablicy rozdzielczo – pomiarowej do zwiększonego poboru mocy oraz zmiany układu pomiarowego należy wykonać następujące prace przystosowawcze:

- wymienić istniejący „wyłącznik główny” obiektu o prądzie znamionowym 100A na rozłącznik obciążenia typu hc160A nr kat. HC151 prod. Hager z wyzwalaczem wzrostowym nr kat. HX104E
- wymienić listwę rozdzielczą połączeń wewnętrznych tablicy na blok rozdzielczy 4xKJ02C-160A
- zlikwidować nieczynne zabezpieczenie w/z starego sklepu.
- główne poł. prądowe rozłącznik główny – blok rozdzielczy wykonać przewodami LGy 35 mm²
- wymienić zabezpieczenia przelicznikowe na WT1-125A

Schemat ideowy przedstawiono na rys. E-01

Rozmieszczenie urządzeń w tablicy rozdzielczo – pomiarowej wykonać wg rys. nr E-03

1.8. Ochrona od porażeń i połączenia wyrównawcze

Jako ochronę od porażeń przed dotykiem bezpośrednim w sieci zasilającej obiekt zastosowano izolację roboczą przewodów i osprzętu, jak również osłony zacisków będących pod napięciem a także samoczynne dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania realizowane przez wkładki topikowe. Jako ochronę od porażeń w instalacjach odbiorczych zastosowano dodatkowo samoczynne szybkie wyłączenie zasilania realizowane wyłącznikami nadmiarowo – prądowymi oraz wyłącznikami różnicowo – prądowymi.

1.9. Sposób realizacji prac

Wszystkie prace związane z przystosowaniem instalacji elektrycznej do zwiększonego poboru mocy, oraz prace związane z przygotowaniem miejsca do zainstalowania układu pomiarowego półpośredniego i miejsca do zabudowania licznika energii elektrycznej wykona odbiorca energii elektrycznej – użytkownik obiektu.

Elementy półpośredniego układu pomiarowo – rozliczeniowego a mianowicie :

- przekładniki prądowe IMPa 200/5A 2,5VA, kl.0,5 FS5 prod. ABB
- czterokwadrantowy licznik typu ZMD410 CT 44.0009
- zegar synchronizacyjny (frankfurcki) typu MK6-DCF z anteną

- skrzynka zaciskowa SKA-P1 prod. Pozyton Sp z o.o. Częstochowa
 - zabezpieczenia typu Linocur 3xL71H z wkładkami topikowymi D02 –gG 6A– prod.Hager.
 - gniazdo wtykowe 230V modułowe typu SN216
 - wyłączniki nadmiarowo – prądowe S301B6A szt.2
 - wiązki przewodów pomiarowych w osłonie
- dostarczy i zabuduje ENEA Operator.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1. Zestawienie mocy i dobór zabezpieczeń

Moc przyłączeniowa obiektu –wg warunków przyłączenia ENEA Operator - $P_p = 70,0 \text{ kW}$

Prąd szczytowy - Dobór zabezpieczeń – Przekładniki prądowe

- zabezpieczenie przedlicznikowe

$$P_p = 70,0 \text{ kW}$$

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} = \frac{70000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,9} = 112,4 \text{ A}$$

Jako zabezpieczenie przedlicznikowe należy zastosować wkł. topikowe WT1 125A gG.

W związku z zastosowaniem układu pomiarowego półpośredniego, na podstawie obliczonego prądu szczytowego projektuje się przekładniki prądowe typu 3x IMPa 200/5 2,5VA kl. 0,5. FS5 prod. ABB

2.2. Dobór wewnętrznej linii zasilającej

Projektuje się wlvz kablem - 5xYKY 1x70 mm²

Dopuszczalne obciążenie długotrwale pod tynkiem - $I_z = 184 \text{ A}$

Wielkość zabezpieczenia w złączu kablowym $I_n = 160 \text{ A}$

$$I_B < I_n < I_z \quad 112,4 \text{ A} < 160 \text{ A} < 184 \text{ A}$$

$$I_2 < 1,45 \cdot I_z \quad 256 \text{ A} < 1,45 \cdot 184 \text{ A} = 266,8 \text{ A}$$

Kabel spełnia wymagania doboru i koordynacji zabezpieczeń

2.3. Dobór i sprawdzenie przekładników prądowych

Zgodnie z obliczeniami w punkcie 2.1. oraz wytycznymi ENEA Operator projektuje się przekł. prądowe IMPa 200/5A 2,5VA kl. 0,5 FS5

Sprawdzenie klasy dokładności przekładnika dla obwodu pierwotnego:

Przekładnik zachowuje wymaganą klasę dokładności dla prądu pierwotnego w zakresie :

$$0,2 \times I_{pn} \leq I_B \leq 1,2 \times I_{pn} \quad 0,2 \times 200 \text{ A} \leq 112,4 \text{ A} \leq 1,2 \times 200 \text{ A}$$

$$40 \text{ A} \leq 112,4 \text{ A} \leq 240 \text{ A}$$

Warunek spełniony

Sprawdzenie obciążalności rdzenia

Prąd po stronie wtórnej przekładnika

$$I_w = \frac{I_B}{n_t} = \frac{112,4A}{25} = 4,49A$$

$S_L = 0,125VA$ - moc pobierana przez licznik – dane z katalogu

$$S_P = \frac{I^2 \times 2 \times l}{\gamma \times s} - \text{moc tracona w przewodach } l = 1m ; 2,5 \text{ mm}^2$$

$$S_P = \frac{4,49^2 \times 2 \times 1}{56 \times 2,5} = 0,28VA$$

Moc tracona na zaciskach (przyjęto $R_z = 0,0125\Omega/\text{zacisk}$) – 8 zacisków

$$S_Z = I_w^2 \times R_z \times \cos\varphi = 4,49^2 \times 0,0125 \times 0,93 = 0,23VA$$

$$\Sigma S_Z = 8 \times 0,23 = 1,84VA$$

Całkowite obciążenie rdzenia wynosi

$$S_C = S_L + S_P + S_Z$$

$$S_C = 0,125 + 0,28 + 1,84 = 2,24VA$$

Dla zachowania klasy przekładnika musi być spełniony warunek

$$0,25S_n < S_C < S_n \quad S_n = 2,5VA$$

$$0,62 VA < 2,24VA < 2,5 VA$$

Warunek spełniony – klasa zachowana

2.4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Dla tablicy rozdzielczo pomiarowej TG :

Transformator 400 kVA - $R_t = 0,006\Omega$
w st. transf. 06-937 -Młyńska - $X_t = 0,016\Omega$

Kabel YAKY 4x240 - $L = 0,3 \text{ km}$ - $R_k = 0,128 \times 2 \times 0,3 \text{ km} = 0,077 \Omega \text{ km}$
obw. nr 5 - $X_k = 0,065 \times 2 \times 0,3 \text{ km} = 0,039 \Omega \text{ km}$

Linia napow. ASXS 4x70 - $L = 0,04 \text{ km}$ - $R_n = 0,44 \times 2 \times 0,04 \text{ km} = 0,035 \Omega \text{ km}$
ul. Szkolna - $X_n = 0,069 \times 2 \times 0,04 \text{ km} = 0,005 \Omega \text{ km}$

Przyłącze ASXS 4x50 - $L = 0,02 \text{ km}$ - $R_p = 0,61 \times 2 \times 0,02 \text{ km} = 0,024 \Omega \text{ km}$
- $X_p = 0,07 \times 2 \times 0,02 \text{ km} = 0,003 \Omega \text{ km}$

Włz 5xYKY 1x70 - $L = 0,013 \text{ km}$ - $R_w = 0,26 \times 2 \times 0,013 \text{ km} = 0,007 \Omega \text{ km}$
- $X_w = 0,069 \times 2 \times 0,013 \text{ km} = 0,002 \Omega \text{ km}$

Rezystancja sumaryczna $R = R_t + R_k + R_n + R_p + R_w = 0,149 \Omega \text{ km}$

Reaktancja sumaryczna $X = X_t + X_k + X_n + X_p + X_w = 0,065 \Omega \text{ km}$

Impedancja pętli zwarcia w złączu kablowo – pomiarowym

$$Z = \sqrt{0,149^2 + 0,065^2} = 0,162 \Omega$$

Wartość prądu zapewniająca samoczynne szybkie wyłączenie

$$I_a = \frac{0,8 \times 230V}{0,162\Omega} = 1135,80A$$

Jako zabezpieczenie główne w złączu kablowym przyjmuje się wkładkę topikową
WT1- 160A gG

Prąd wyłączalny dla bezpiecznika 160A gG dla $t=5s$ – wg wykresu - $I_w = 915,20 A$

$$I_a \geq I_w \quad 1135,80 > 915,20A$$

Samoczynne szybkie wyłączenie zasilania jest skuteczne

Ryszard Siekański
upr. bud. proj. 360/87/Pw
§ 2 ust. 2 pkt. 2, § 5 ust. 2 § 7
62-060 Sępów, ul. Ogródowa 11

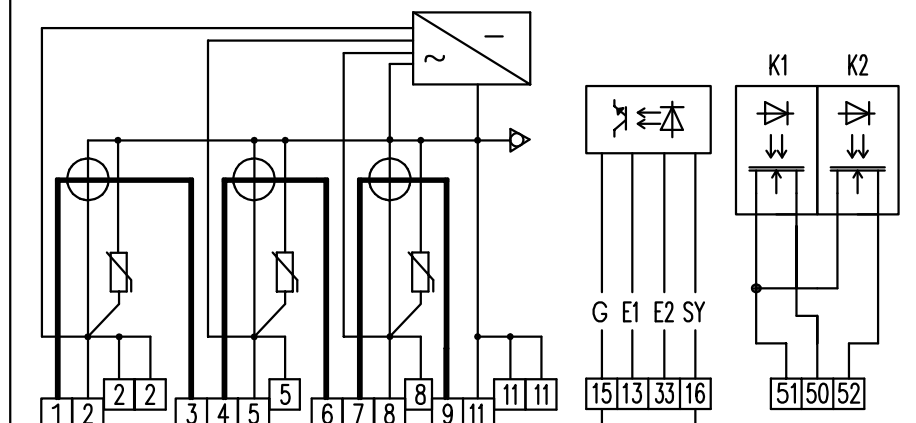


1200			
1200	Licznik ZMD410CT 44.0009 -proj-	Ochronnik przeciwprzep. -istn-	Zabezp. obwodów -istn-
		Zabezp. *	
		3xL71H D02-gG6A 2xS301B6A Zegar MK6-DCF Gn 230V-SN216 -proj-	
	* SKa-P1 -proj-	Przekładniki *	Blok rozdzielczy
		3xIMPα 200/5A 2,5VA, kl. 0,5 FS5 -proj-	4xKJ02C-160A -proj-
	Wył. główny HC151-160A HX104E -proj-	Zabezp. przedlicznikowe 3xPBD1 WT1125A -proj-	
	*	*	

Istniejąca tablica TG z wyposażeniem po zmianach
 * – przystosowane do plombowania

Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1 62-095 Murowana Goślina	Opracował: Ryszard Siekański Upr. 360/87/Pw
WTP. 06/2009/2473 z dn. 22.12.2009	Data: 01.2013r
Układ mechaniczny tablicy głównej	Rys. nr: E-01

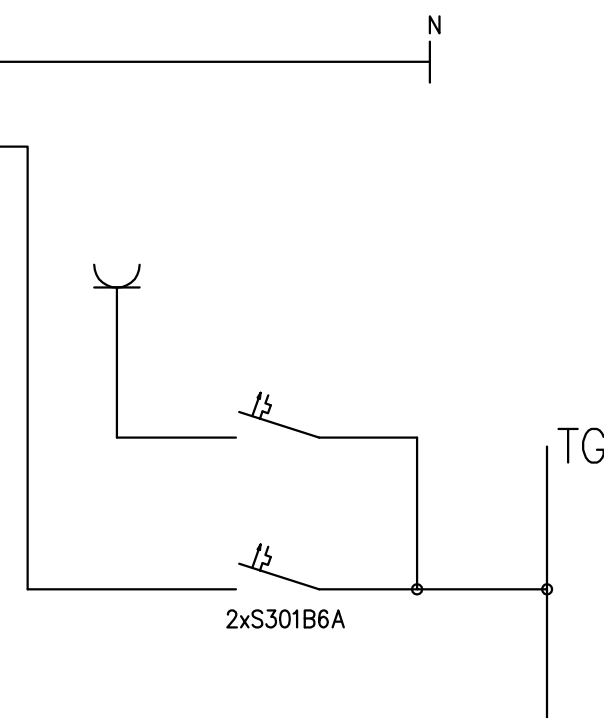
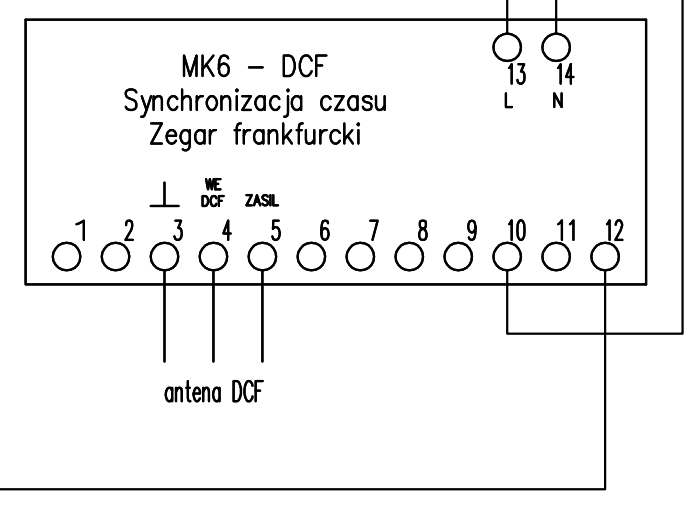
ZMD410CT44.0009



UWAGA

- Przekładniki prądowe
IMPa 200/5A 2,5VA, kl05
FS5 prod. ABB-legal.
- Odwoły wtórne wykonać:
-DY-750V 1,5mm2 - napięciowe
-DY-750V 2,5mm2 - prądowe

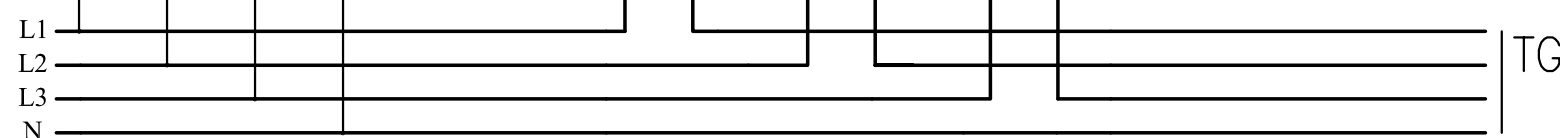
ZF



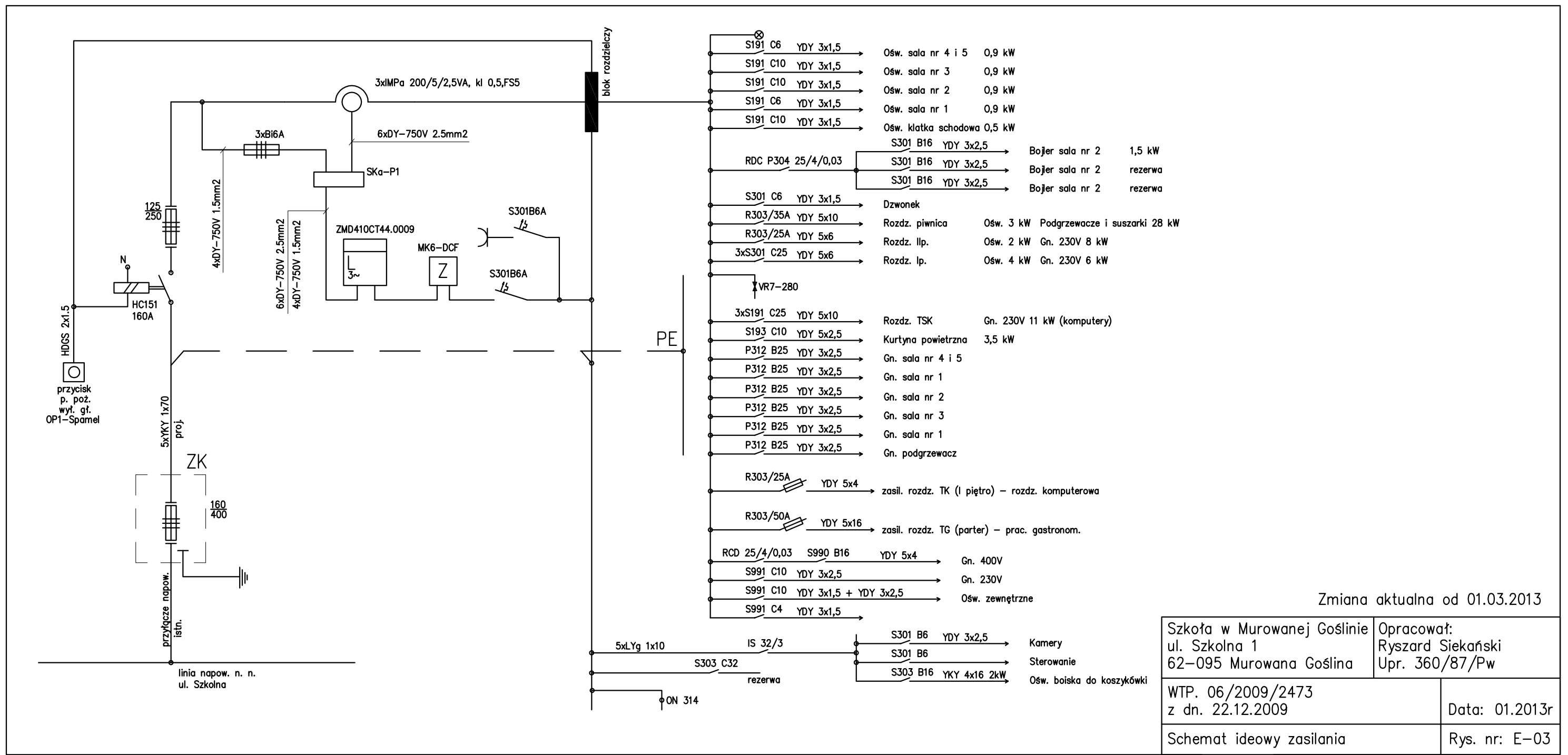
Ska



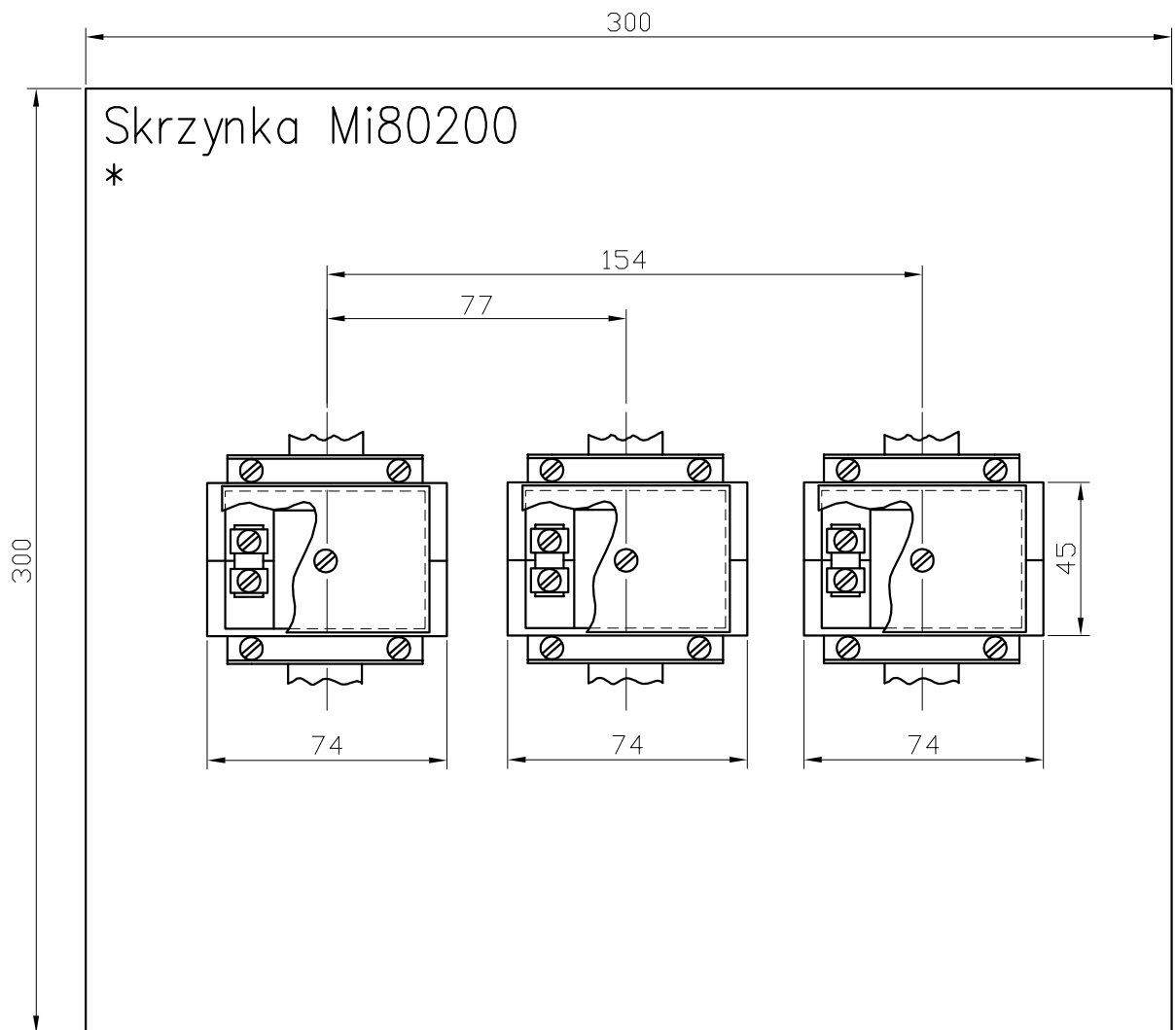
3xBi
D02-gG6A



Szkoła w Murowanej Goślinie ul. Szkolna 1 62-095 Murowana Goślina	Opracował: Ryszard Siekański Upr. 360/87/Pw
WTP. 06/2009/2473 z dn. 22.12.2009	Data: 01.2013r
Schemat układu pomiarowego	Rys. nr: E-02



* – przystosowane do plombowania



Szkoła w Murowanej Goślinie
ul. Szkolna 1
62-095 Murowana Goślina

Opracował:
Ryszard Siekański
Upr. 360/87/Pw

WTP. 06/2009/2473
z dn. 22.12.2009

Data: 01.2013r

Układ mechaniczny przekładników

Rys. nr: E-04