

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

<u>JEDNOSTKA PROJEKTOWA</u>	ZAKŁAD INSTALATORSTWA ELEKTRYCZNEGO Jan Madej 25-370 Kielce ul. Żeromskiego 38/22
<u>INWESTOR</u>	UNIwersytet JANA KOCHANOWSKIEGO w KIELCACH Ul. Żeromskiego 5 25-369 Kielce
<u>TEMAT</u>	INSTALACJA ELEKTRYCZNA UKŁADÓW POMIAROWO-ROZLICZENIOWYCH (PÓLPOŚREDNICH) W STACJI TRAFU NR 730 NA WYDZIALE MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZYM W KIELCACH UL. ŚWIĘTOKRZYSKA 15 W CELU PRZYSTOSOWANIA ICH DO ZASADY TPA
<u>OBIEKT</u>	STACJA TRANSFORMATOROWA NR 730

<u>Branża</u>	<u>ELEKTRYCZNA</u>			
<u>Zespół projektowy:</u>				
Stanowisko	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Jan Madej	160/85 SWK/0385/01	05.2013.	
Sprawdził	Inż. Sławomir Skrobisz	SWK/0138/POOE/06 SWK/0029/07	05.2013.	

1. Spis zawartości opracowania

1. Spis zawartości opracowania
2. Zakres opracowania
3. Podstawa techniczna i prawna opracowania
4. Opis techniczny
5. Obliczenia techniczne
6. Zestawienie materiałów
7. Załączniki
8. Spis rysunków
9. Rysunki wg spisu

2. Zakres opracowania

- 2.1. Inwentaryzacja istniejącego układu pomiarowego
- 2.2. Dobór przekładników napięciowych i prądowych po stronie SN
- 2.3. Układ pomiarowy –strona pierwotna –stan projektowany
- 2.4. Układ pomiarowy –wtórna –stan projektowany
- 2.5. Wykaz nowych urządzeń i materiałów

3. Podstawa techniczna i prawna

- 3.1. Zlecenie inwestora
- 3.2. Wymagania techniczne dla układów pomiarowych wydane PGE DYSTRYBUCJA S.A. Skarżysko-Kamienna UE/JD/7454/13 z dnia 22.03.2013.
- 3.3. Normy i obowiązujące przepisy
- 3.4. Katalogi Landis,
- 3.5. Katalog ABB ,RITZ
- 3.6. Katalog ZPUE

4. OPIS TECHNICZNY

4.1. Temat opracowania

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy pośredniego układu pomiarowego energii elektrycznej w stacji Nr 730

4.2. Stan istniejący

-Rozdzielnica istniejąca siedmio-polowa typu RUe 20 przyścienna

-Przekładniki napięciowe VSK-I 20 , 15:√3/0,1: √3 /0,1: √3 kV, kl 0,5/kl 3 ,100VA, 3szt
zlokalizowane w polu pomiarowym Nr 6

-Przekładniki prądowe ASK20 15/5A, 30VA, kl 0,5 ,FS10, Ith=2,25 kA -3szt
zlokalizowane w polu sprzęgłowym Nr 4

-Tablica pomiarowa z bakelitu odrutowana i kompletnie wyposażona z licznikami ZMD 410 CT.44.0459 S3 B30 , 4C52abd, C52abd oraz listwą S-ka

-układ przystosowany do plombowania.

-Oprzewodowanie do przekładników napięciowych YKSY4x2,5 , l=20m i do przekładników prądowych YDY7x2,5 ,l=20m

4.3. Stan projektowany

-Proj. Przekładniki napięciowe **GE 24, 15:√3/0,1: √3 kV, 10VA, kl 0,2 -3szt** zlokalizowane w polu sprzęgłowo-pomiarowym Nr 3

-Proj.-Przekładniki prądowe przełączalne **GIS 24 2x15/5A, 10VA, kl 0,5 ,FS5, I_{th}=400xI_{pn}** -3szt zlokalizowane w polu sprzęgłowo-pomiarowym Nr 3

-Istn.- Skrzynia pomiarowa z 2 tablicami licznikowymi

- Proj.-odrutowanie i wyposażenie w liczniki ZMD 405 CT.44.0459 z modułem komunikacyjnym CU- PLP 51 i CU-B2 , ZMD 410 CT.44.0459 z modułem komunikacyjnym CU-B2, synchronizator czasu GPS US-162 oraz listwą WAGO 847-436/060-001

-Proj.-gniazdo podwójne n/t 230VAC

-układ przystosowany do plombowania.

-Istn. -Oprzewodowanie do przekładników napięciowych YKSY4x2,5 , l=20m i do przekładników prądowych YDY7x2,5 ,l=20m

5. Obliczenia

5.1. Obliczenia prądu zwarcia zasilanie z GPZ „Północ”- pole nr 12

Dane Rejon Energetyczny Kielce

S_{zw}=157 MVA moc zwarciova na szynach 15kV w GPZ „Północ”

Linia kablowa zasilająca stację

HAKnFta 3x120 mm² -L=1260m

Z_s=1,1*15²/157=1,576Ω - impedancja systemu

X_s=0,995*Z_s=1,568 Ω - reaktancja systemu

R_s=0,1*Z_s =0,158 Ω - rezystancja systemu

R_l=0,3 Ω - rezystancja linii zasilającej

X_l=0,126 Ω - reaktancja liii zasilającej

Z= √ΣR²+ ΣX² =√0,4²+1,694² =1,74 Ω -impedancja zwarcia na szynach 15kV w stacji trafo Nr 730

-prąd początkowy zwarcia trójfazowego na szynach rozdzielni 15kV w stacji Nr 730:

I_{p1}=k*U_n/√3*Z I_{p1}=1,1*15/√3*1,74= **5,48kA**

-moc zwarciova na szynach stacji Nr730 na szynach 15kV

S_z=**142,2MVA**

Zastępczy 1-sek prąd zwarcia kc=1,05

$$I_{tz}=5,75 \text{ kA}$$

Prąd zwarciaowy udarowy $k_u=1,5$

$$I_u=1,5 \cdot \sqrt{2} \cdot I_{p1} = 12,24 \text{ kA}$$

5.2. Obliczenia prądu zwarcia zasilanie z GPZ „Wschód”- pole nr 12

Dane Rejon Energetyczny Kielce

$S_{zw}=224 \text{ MVA}$ moc zwarciaowa na szynach 15kV w GPZ „Północ”

Linie kablowe zasilające stację

L1 -HAKnFta 3x120 mm² -L=2230m

L2 -3xYHAKXs1x120mm² -L=1399m

$Z_s=1,1 \cdot 15^2/224=1,105 \Omega$ - impedancja systemu

$X_s=0,995 \cdot Z_s=1,099 \Omega$ - reaktancja systemu

$R_s=0,1 \cdot Z_s=0,11 \Omega$ - rezystancja systemu

$R_{l1}=0,53 \Omega$ - rezystancja linii zasilającej L1

$X_{l1}=0,223 \Omega$ - reaktancja linii zasilającej L1

$R_{l2}=0,333 \Omega$ - rezystancja linii zasilającej L2

$X_{l2}=0,14 \Omega$ - reaktancja linii zasilającej L2

$Z = \sqrt{\Sigma R^2 + \Sigma X^2} = \sqrt{0,973^2 + 1,462^2} = 1,756 \Omega$ - impedancja zwarcia na szynach 15kV w stacji trafo Nr 730

-prąd początkowy zwarcia trójfazowego na szynach rozdzielni 15kV w stacji Nr 730:

$$I_{p1} = k \cdot U_n / \sqrt{3} \cdot Z \quad I_{p1} = 1,1 \cdot 15 / \sqrt{3} \cdot 1,756 = 5,43 \text{ kA}$$

-moc zwarciaowa na szynach stacji Nr730 na szynach 15kV

$$S_z=140,9 \text{ MVA}$$

Zastępczy 1-sek prąd zwarcia $k_c=1,05$

$$I_{tz}=5,7 \text{ kA}$$

Prąd zwarciaowy udarowy $k_u=1,15$

$$I_u=1,15 \cdot \sqrt{2} \cdot I_{p1} = 9,3 \text{ kA}$$

5.3. Sprawdzenie doboru przekładników prądowych

Moc umowna -235kW, $\text{tg}\phi=0,4$

$$I_{obl}=235/\sqrt{3} \cdot 15 \cdot 0,93=9,74 \text{ A}$$

Warunek $0,20 \cdot I_{ln} < I_{obl} < I_{ln}$

$3 \text{ A} < 9,74 \text{ A} < 15 \text{ A}$ warunek spełniony zgodnie z normą IEC44-1

$I_{th} > I_{tz}$ $I_{th} = 400 \cdot I_{ln} = 6 \text{ kA} > I_{tz} = 5,75 \text{ kA}$ warunek spełniony

$I_{dyn} > I_u$ $2,5 \cdot I_{th} = 13,2 \text{ kA} > 12,24 \text{ kA}$ warunek spełniony

$S_{obl} = S_{L1} + S_{L2} + S_p + S_z$ gdzie

$S_{L1} = 0,125 \text{ VA}$ pobór mocy licznika rozliczeniowego

$S_{L2} = 0,125 \text{ VA}$ pobór mocy licznika kontrolnego

$S_z = 0,25 \text{ VA}$ moc tracona na zaciskach

$S_p = 7,14 \text{ VA}$ moc tracona na przewodach YKSY2,5 o długości $l = 20 \text{ m}$

$$S_{obl}=0,125+0,125+0,25+7,14=7,64VA < 10VA$$

Względne obciążenie strony wtórnej przekładnika (1faza)

$$S_{obl}/S_n * 100\% = 76,4\%$$

Warunek $0,25S_n < S_{obl} < S_n$ jest zachowany

Wymienić istniejące przekładniki ASK20A, 15/5 A/A, 30VA, kl=0,5 leg. Fs10

na przekładniki prądowe przelączalne GIS 24, 2x15/5 A/A, 10VA, kl=0,5 leg. FS5,

I_{th}=400xI_{pn}

5.4. Sprawdzenie doboru przekładników napięciowych

Warunek $0,25S_n < S_o < 10VA$

$S_p=1,3VA$ licznik podstawowy ZMD

$S_k=1,3VA$ licznik kontrolny ZMD

$$S_o=1,3VA+1,3VA=2,6VA$$

$S_o/S_n * 100\% = 2,6/10 * 100 = 26\%$ warunek spełniony

Spadek napięcia – $\Delta U\% \leq 0,2\%$ $\Delta U\% = 2 * S_o * I * 100 / \gamma * S * U^2$

Dla przewodu 2,5mm² Cu o długości 20m

$\Delta U\% = 0,036\% < 0,2\%$ warunek spełniony

Wymienić istniejące przekładniki napięciowe VSK-I 20, 15:√3/0,1: √3 /0,1: √3 kV kl

0,5/kl3 legalizowane ;S_n=100/25VA na przekładniki napięciowe GE 24;15:√3/0,1: √3 kV

kl0,2 legalizowane ;S_n=10VA

6. Zestawienie materiałów podstawowych

LP.	Opis urządzenia lub materiału	Typ	Producent	j.m.	ilość
1.	Przewód	YKSY 4x1,5	Telefonika	mb	lstr.
2.	Przewód	YKSY 7x2,5	Telefonika	mb	lstr.
3.	Tablica pomiarowa	wg rysunków		szt	1
4.	Przekładnik prądowy	GIS24 2x15/5A,kl0,5 ,Fs≤5 ,Sn=10VA ,lth=400xlpn	RITZ	szt	3
5.	Przekładnik napięciowy	GE 24 15:√3/0,1: √3 kV , kl 0,2 leg Sn=10VA	RITZ	szt	3
6.	Licznik rozliczeniowy	ZMD405CT44.0459 z modułem komunikacyjnym CU-B2 i CU PLP51 z anteną		kpl	1
7.	Licznik kontrolny	ZMD410CT44.0459 z modułem komunikacyjnym CU-B2		kpl	1
8.	Listwa WAGO	847-436/060-001		kpl	1
9.	Zegar z anteną GPS	US-162		kpl	1
10.	Gniazdo n/t 2x230V			szt	1
11.	Listwa zaciskowa	Zug 4		szt	12
12.	Tablica licznikowa	TP216/V	ZPUE	kpl	1
13.	UPS	APC Smart-UPS 420VA/230V		szt	1

7. Załączniki

7.1. Wymagania techniczne dla układów pomiarowych wydane PGE
DYSTRYBUCJA S.A. Skarżysko-Kamienna UE/JD/7454/13 z dnia
22.03.2013.

7.2. Uprawnienia projektantów

7.3. Zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa

8. Spis rysunków

1	Schemat ideowy strona SN- pomiar inwentaryzacja	-rys. nr 1
2	Lokalizacja układu pomiarowego-rzut	-rys. Nr 2
3.	Elewacja tablicy licznikowej	-rys. nr 3
4.	Schemat ideowy strona SN-pomiar projekt	-rys. nr 4
5	Układ pomiarowy-schemat ideowy	-rys. nr 5