

**VOLTAR**

Spółka z o.o.

ul. Braci Saków 5 PL 33-100 Tarnów  
tel/fax: 14-627-37-35 14-627-20-15 14-621-84-81 14-627-20-08  
e-mail: Czesław.Pioro@volar.pl [www.volar.pl](http://www.volar.pl)

## PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

*Dostosowanie układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej do wymagań  
Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej Tauron Dystrybucja S.A.*

**INWESTOR:** Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji  
w Brzesku Spółka z o.o. ul. Solskiego 13, 32-800 Brzesko

**OBIEKT:** Stacja Uzdatniania Wody w Łukanowicach

**BRANŻA:** Elektryczna

OPIS	NAZWISKO I IMIĘ , UPRAWNIENIA	DATA	PODPIS
Projektował:	Pióro Czesław, MAP/IE/3653/01	Upraw. do projektowania i kierowania instalacjami elektrycznymi Nr upr. 4 - NB - 754213/192	

Czesław Pióro

Nr proj.: 1/03/18

Nr egz.: 1 / 2

Opracowano w 2 kpl.

Tarnów marzec 2018 r.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### 1. ZAŁOŻENIA

- 1.1. Podstawa prawna opracowania
- 1.2. Przedmiot opracowania
- 1.3. Zakres opracowania
- 1.4. Podstawa techniczna opracowania

### 2. OPIS TECHNICZNY

- 2.1. Opis stanu istniejącego
- 2.2. Aparatura obwodów wtórnych
- 2.3. Okablowanie obwodów wtórnych
- 2.4. Ochrona dodatkowa przed porażeniem
- 2.5. Transmisja danych

### 3. OBLICZENIA TECHNICZNE

- 3.1. Sprawdzenie przekładników prądowych *Przyłącz Nr 1*
- 3.2. Sprawdzenie przekładników napięciowych *Przyłącz Nr 1*
- 3.3. Sprawdzenie przekładników prądowych *Przyłącz Nr 2*
- 3.4. Sprawdzenie przekładników prądowych *Przyłącz Nr 2*

### 4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

## RYSUNKI

## WYMAGANIA TECHNICZNE

## ARKUSZE UKŁADU POMIAROWEGO

## 1. ZAŁOŻENIA

### 1.1. Podstawa prawna opracowania

Podstawą prawną opracowania są wymagania w zakresie układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej wynikające z Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007r. (Dz. U. nr 93 z dnia 29 maja 2007r.), oraz Instrukcji Ruchu i eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej Tauron Dystrybucja S.A., określone szczegółowo w piśmie Nr TDS/OTR/ODP/2015-12-04/0000001 z dnia 04.12.2015 r.

### 1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest modernizacja istniejących układów pomiarowo-rozliczeniowych dla przyłączy Nr 1 i Nr 2 zlokalizowanych w obiekcie „Zakład Uzdatniania Wody w Łukanowicach”.

### 1.3. Zakres opracowania

W zakres opracowania projektu technicznego wchodzi następujące elementy:

- a) liczniki energii elektrycznej
- b) okablowanie obwodów wtórnych
- c) elementy układu transmisji danych i synchronizacji czasu
- d) powiązanie układu pomiarowo-rozliczeniowego z lokalnym systemem pomiarowym (tylko opracowanie)

### 1.4. Podstawa techniczna opracowania

- a) wymagania techniczne dla układów pomiarowo-rozliczeniowych określone szczegółowo w piśmie Nr TDS/OTR/ODP/2015-12-04/0000001 z dnia 04.12.2015 r.
- b) wizja w terenie
- c) inwentaryzacja urządzeń
- d) polskie normy, przepisy, katalogi i zasady techniki a w szczególności:
  - ✓ P.B.U.E. zeszyt 8 Pomiar energii elektrycznej w urządzeniach elektroenergetycznych,
  - ✓ Instrukcja Ruchu i eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej Tauron Dystrybucja S.A. z dnia 01.02.2016 r.
  - ✓ PN-E-0515 „Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV”

- e) karty katalogowe i instrukcje montażu instalowanej aparatury pomiarowej,
- f) uzgodnienia robocze w Tauron Dystrybucja S.A. Oddział Tarnów

## 2. OPIS TECHNICZNY

### 2.1. Opis stanu istniejącego

Zasilanie Zakładu Uzdatniania Wody w Łukanowicach dla przyłącza Nr 1 realizowane jest z linii 15kV „Dunajcowa – Wojnicz” a dla przyłącza Nr 2 realizowane jest z linii 15kV „Olszyny – Kopalnia Gazu”. Istniejące układy pomiarowo-rozliczeniowe dla Przyłącza Nr 1 i Przyłącza Nr 2, są układami pracującymi na napięciu 15kV i są to układy trzech napowietrznych przekładników prądowych typu CT5038 20/5A kl. 0,5 15VA ) i trzech napowietrznych przekładników napięciowych typu VTO38 15000/ $\sqrt{3}$ //100 kl. 0,5, 15VA zabudowanych na konstrukcjach wsporczych napowietrznych stacji transformatorowych odpowiednio dla każdego z przyłączy. Do pomiaru energii czynnej i biernej służą elektroniczne liczniki typu ZMD405 produkcji Landis+Gyr. W układach pomiarowych zabudowane są dodatkowo liczniki impulsowe typu 2EC5at/3g produkcji Pafal Świdnica które współpracowały z wycofanym z użycia rejestratorem Datapaf. Liczniki zlokalizowane są w szafce licznikowej zlokalizowanej w budynku rozdzielni nN.

### 2.2. Aparatura obwodów wtórnych

Projektowane układy pomiarowe zgodnie z wymaganiami określonymi w piśmie Nr TDS/OTR/ODP/2015-12-04/0000001 z dnia 04.12.2015 r. zaliczane są do kategorii B4 i realizowane są przez wykorzystanie elektronicznych czterokwadrantowych liczników energii elektrycznej typu ZMD 405 58/100V, 5A kl. 0,5. (liczniki stanowią własność Tauron Dystrybucja S.A.) Liczniki są synchronizowane poprzez system akwizycji danych pomiarowych Tauron Dystrybucja S.A. Producent nie wymaga ochrony przepięciowej obwodów zasilających liczniki. Liczniki oraz pozostałe elementy układu pomiarowo-rozliczeniowego pozostaną w istniejącej szafce licznikowej po dokonaniu zmian związanych z demontażem liczników impulsowych i rejestratora Datapaf. W miejsce zdemontowanych liczników impulsowych zostaną zabudowane atestowane rezystory dociążające typu RD50/670Ω produkcji Energopomiar Elektryka. Należy zdemontować sygnalizację optyczną obecności napięć pomiarowych (zabudowane

liczniki posiadają własną identyfikację obecności napięć pomiarowych na wyświetlaczu „L1, L2, L3”), a zabezpieczenia strony wtórnej przekładników napięciowych zabudować w nowych obudowach S4 przystosowanych do plombowania. Zasilanie adaptera CU-ADP1 oraz liczników (zacisk „61 i 64”) wykonać z obwodów nN instalacji wewnętrznej i zabezpieczyć zabezpieczeniem nadprądowym B2A.

### **2.3. Okablowanie obwodów wtórnych.**

Istniejące kable wtórnych obwodów prądowych i napięciowych łączące przekładniki pomiarowe z listwami Sk-a pozostaną bez zmian.

### **2.4. Ochrona dodatkowa przed porażeniem.**

W obwodach prądowych i napięciowych zastosowano uziemienie ochronne.

### **2.5. Transmisja danych**

Transmisja danych do systemu pomiarowego Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Tarnowie realizowana będzie dla Przyłącza Nr 1 i Przyłącza Nr 2 z wykorzystaniem zabudowanego w zewnętrznym adapterze (ADP1) istniejącego modułu komunikacyjnego typu CU-P32 (modem GPRS zabudowany obecnie w liczniku energii elektrycznej). W każdym z liczników zostanie zabudowany (2 szt.) moduł komunikacyjny typu B4+ posiadający port komunikacyjny RS232 i RS485. Moduł GPRS zostanie połączony z licznikami poprzez magistralę RS 485, co zapewnia zdalny dostęp do wszystkich danych pomiarowych dla Operatora Systemu Dystrybucyjnego za pomocą łącza modemowego GPRS (transmisja pakietowa). Wolne porty RS232 z modułów komunikacyjnych zabudowanych w licznikach (2 szt.) mogą zostać wykorzystane do połączenia liczników z lokalnym systemem pomiarowym. Zaprojektowano w tym celu serwer portów MOXA typu Nport 5210/EU łączący porty RS232 liczników z lokalną siecią Ethernet.

### 3. OBLICZENIA TECHNICZNE

#### Przyłącz Nr 1

#### 3.1. Dobór przekładników prądowych

Warunki zasilania w zakresie poboru mocy pozostają bez zmian w związku z powyższym w obliczeniach określa się jedynie wartość mocy jaką można przesłać poprzez przekładniki o przekładni 20/5A.

Obliczenia:

$$P_{\max} = I_{\max} \cdot \sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \varphi \quad [kW]$$

$$P_{\max} = 20 \cdot \sqrt{3} \cdot 15 \cdot 0,93 = 483[kW]$$

Przekładniki prądowe o prądzie pierwotnym  $I_n = 20A$  umożliwiają przy obciążeniu znamionowym nie uwzględniającym 20 procentowego dopuszczalnego przeciążenia przesył energii o mocy 483 kW.

**Dane przekładników prądowych:**

Typ przekładnika	CTSO38
Przekładnia	20/5 A
Klasa	0,5
Moc znamionowa	15 VA
Obwody wtórne	przewody Cu 2,5 mm <sup>2</sup>
Długość	30 mb

Obliczenia:

*Sprawdzenie doboru przekładników prądowych ze względu na obciążenie obwodów wtórnych przy obciążeniu znamionowym*

Obciążenie obwodu wtórnego

Warunek:  $25\% S_{2N} \leq S \leq S_{2N}$

**Moc pobierana przez urządzenia przyłączone do strony wtórnej:**

Pobór mocy na fazę w obwodzie prądowym licznika

Licznik ZMD 405CT 0,125 [VA]

$S_L = 0,125 \text{ [VA]}$

Strata mocy na zaciskach:

$R_Z = 0,05 \Omega$

$$S_Z = I_{N2}^2 \cdot R_Z = 5^2 \cdot 0,05 = 1,25 \text{ VA}$$

Straty mocy w przewodach:

$$\begin{aligned} l &= 30 \text{ m} \\ s &= 2,5 \text{ mm}^2 \\ \gamma &= 55 \text{ m}/\Omega \text{ mm}^2 \\ I &= 5 \text{ A} \end{aligned}$$

$$S_p = I^2 \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot s}$$

$$S_p = 5^2 \frac{2 \cdot 30}{55 \cdot 2,5} = 10,9 \text{ VA}$$

Obciążenie strony wtórnej przekładników prądowych:

$$S_{obl} = S_L + S_z + S_p = 0,125 + 1,25 + 10,9 = 12,3 \text{ VA}$$

Warunek zachowania klasy:

$$\begin{aligned} \text{Warunek :} \quad 0,25 S_{2N} &\leq S_{obl} \leq S_{2N} \\ 3,75 &\leq 12,3 \leq 15 \text{ [VA]} \text{ --warunek spełniony} \end{aligned}$$

Istniejące przekładniki prądowe spełniają kryteria dla pomiaru rozliczeniowego energii elektrycznej w klasie 0,5.

### 3.2. Dobór przekładników napięciowych

<u>Dane:</u>	
Typ	VTO38
Przekładnia	15/ $\sqrt{3}$ // 0,1/ $\sqrt{3}$ kV
Klasa	0,5
Moc znamionowa	15 VA
Obwody wtórne	przewody Cu
Długość	30 mb

*Sprawdzenie przekładników napięciowych ze względu na obciążenie obwodów wtórnych*

#### Obliczenia:

Pobór mocy na fazę w obwodzie napięciowym licznika:

$$\text{Licznik ZMD 405 CT} \quad 1,3 \text{ [VA]}$$

$$\text{Moduł komunikacyjny B4+} \quad 0,65 \text{ [VA]}$$

$$S_{ap} = 1,3 + 0,65 = 1,95 \text{ [VA]}$$



Obciążenie obwodu wtórnego:

Warunek:  $25\%S_{2N} \leq S \leq S_{2N}$

$3,75 \leq 1,95 \leq 15$  – **warunek nie spełniony**

Przekładnik należy dociążyć rezystorami 670 [ $\Omega$ ] o mocy 30 [W] połączonymi w gwiazdę co zapewni dodatkowy pobór mocy w wysokości 5 [W]

Obciążenie strony wtórnej przekładników napięciowych po zastosowaniu rezystorów:

$$S_{ap} = 1,3 + 0,65 + 5 = 6,95 \text{ [VA]}$$

Warunek:  $25\%S_{2N} \leq S \leq S_{2N}$

$3,75 \leq 6,95 \leq 15$  – **warunek spełniony**

Istniejące przekładniki napięciowe po zastosowaniu rezystorów dociążających o rezystancji 670 [ $\Omega$ ] połączonych w gwiazdę spełniają kryteria dla pomiaru rozliczeniowego energii w klasie dokładności 0,5.

#### Sprawdzenie minimalnego przekroju przewodów.

(obliczenia przeprowadzono dla pomiaru klasy 0,5)

$$U_n = 100 / \sqrt{3} = 57,8V$$

$$\Delta U_{\%} = 0,5\%$$

$$\Delta U = 0,29V$$

$$R_z = 0,025\Omega$$

Dla przekładników klasy 0,5 pracujących w układzie gwiazdy minimalny przekrój przewodów strony wtórnej wynosi:

$$s \geq \frac{l \cdot \sum S_{ap}}{(\Delta U \cdot U_n - R_z \cdot \sum S_{ap}) \cdot \eta} = \frac{30 \cdot 6,95}{(16,7 - 0,025 \cdot 15,95) \cdot 55} = 0,23$$

Zastosowane przewody o przekroju przewodów 1,5 mm<sup>2</sup> spełniają powyższe kryterium.



**Przyłącz Nr 2****3.3. Dobór przekładników prądowych**

Warunki zasilania w zakresie poboru mocy pozostają jak dla *Przyłącza Nr 1*

**Dane przekładników prądowych:**

Typ przekładnika	CTSO38
Przekładnia	20/5 A
Klasa	0,5
Moc znamionowa	15 VA
Obwody wtórne	przewody Cu 2,5 mm <sup>2</sup>
Długość	30 mb

**Obliczenia:**

*Sprawdzenie doboru przekładników prądowych ze względu na obciążenie obwodów wtórnych przy obciążeniu znamionowym*

Obciążenie obwodu wtórnego

Warunek:  $25\% S_{2N} \leq S \leq S_{2N}$

**Moc pobierana przez urządzenia przyłączone do strony wtórnej:**

Pobór mocy na fazę w obwodzie prądowym licznika

Licznik ZMD 405CT 0,125 [VA]

$S_L = 0,125$  [VA]

Strata mocy na zaciskach:

$R_z = 0,05 \Omega$

$$S_z = I_{N2}^2 \cdot R_z = 5^2 \cdot 0,05 = 1,25 \text{ VA}$$

Straty mocy w przewodach:

$l = 30 \text{ m}$

$s = 2,5 \text{ mm}^2$

$\gamma = 55 \text{ m}/\Omega \text{ mm}^2$

$I = 5 \text{ A}$

$$S_p = I^2 \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot s}$$

$$S_p = 5^2 \frac{2 \cdot 30}{55 \cdot 2,5} = 10,9 \text{ VA}$$

Obciążenie strony wtórnej przekładników prądowych:

$$S_{obl} = S_L + S_z + S_p = 0,125 + 1,25 + 10,9 = 12,3 \text{ VA}$$

Warunek zachowania klasy:

Warunek :  $0,25 S_{2N} \leq S_{obl} \leq S_{2N}$   
 $3,75 \leq 12,3 \leq 15 \text{ [VA]} - \text{warunek spełniony}$

Istniejące przekładniki prądowe spełniają kryteria dla pomiaru rozliczeniowego energii elektrycznej w klasie 0,5.

3.2. Dobór przekładników napięciowych

Dane:

Typ	VTO38
Przekładnia	15/√3 // 0,1/√3 kV
Klasa	0,5
Moc znamionowa	15 VA
Obwody wtórne	przewody Cu
Długość	30 mb

*Sprawdzenie przekładników napięciowych ze względu na obciążenie obwodów wtórnych*

Obliczenia:

Pobór mocy na fazę w obwodzie napięciowym licznika:

Licznik ZMD 405 CT            1,3 [VA]  
Moduł komunikacyjny B4+    0,65 [VA]  
 $S_{ap} = 1,3 + 0,65 = 1,95 \text{ [VA]}$

Obciążenie obwodu wtórnego:

Warunek:  $25\% S_{2N} \leq S \leq S_{2N}$   
 $3,75 \leq 1,95 \leq 15 - \text{warunek nie spełniony}$

Przekładnik należy dociążyć rezystorami 670 [Ω] o mocy 30 [W] połączonymi w gwiazdę co zapewni dodatkowy pobór mocy w wysokości 5 [W]

Obciążenie strony wtórnej przekładników napięciowych po zastosowaniu rezystorów:

$$S_{ap} = 1,3 + 0,65 + 5 = 6,95 \text{ [VA]}$$

Warunek:  $25\% S_{2N} \leq S \leq S_{2N}$

TAURON Dystry  
Oddział w Tarnobrzegu  
Wydział Pomiarów

3,75≤6,95≤15– **warunek spełniony**

Istniejące przekładniki napięciowe po zastosowaniu rezystorów dociążających o rezystancji 670 [Ω] połączonych w gwiazdę spełniają kryteria dla pomiaru rozliczeniowego energii w klasie dokładności 0,5.

#### Sprawdzenie minimalnego przekroju przewodów.

(obliczenia przeprowadzono dla pomiaru klasy 0,5)

$$U_n = 100 / \sqrt{3} = 57,8V$$

$$\Delta U_{\%} = 0,5\%$$

$$\Delta U = 0,29V$$

$$R_z = 0,025\Omega$$

Dla przekładników klasy 0,5 pracujących w układzie gwiazdy minimalny przekrój przewodów strony wtórnej wynosi:

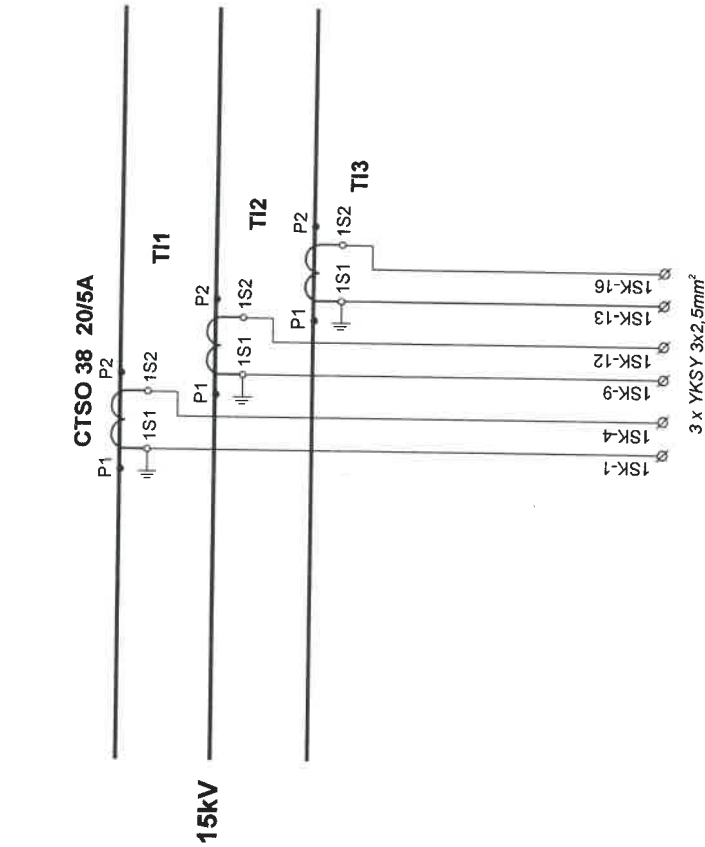
$$s \geq \frac{l \cdot \sum S_{ap}}{(\Delta U \cdot U_n - R_z \cdot \sum S_{ap})} = \frac{30 \cdot 6,95}{(16,7 - 0,025 \cdot 15,95) \cdot 55} = 0,23$$

Zastosowane przewody o przekroju przewodów 1,5 mm<sup>2</sup> spełniają powyższe kryterium.

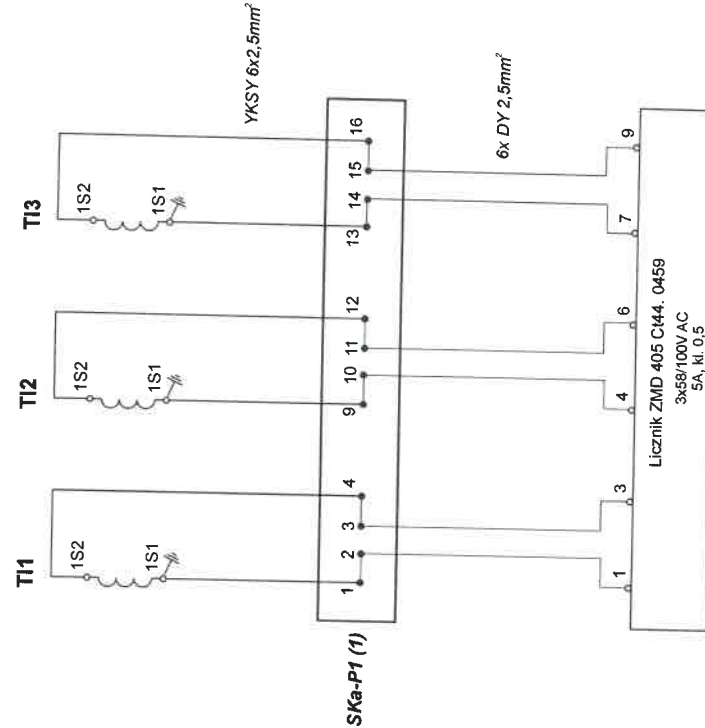
#### 4. ZESTAWIENIE WAŻNIEJSZYCH MATERIAŁÓW

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent
1	Moduł B4+ do licznika ZMD 405 (interfejs RS485/232)	szt.	1	Landis&Gyr
2	Adapter CU-ADP1	szt.	1	Landis&Gyr
3	Adapter CU-ADP1	szt.	1	Landis&Gyr
4	Rezystory dociążające RD50/670Ω 30W	kpl	2	Energopomiar
5	Dodatkowo inne drobne materiały według potrzeb			

PRZEKŁADNIKI PRĄDOWE  
Przyłącz Nr 1



OBWODY PRĄDOWE-wtórne

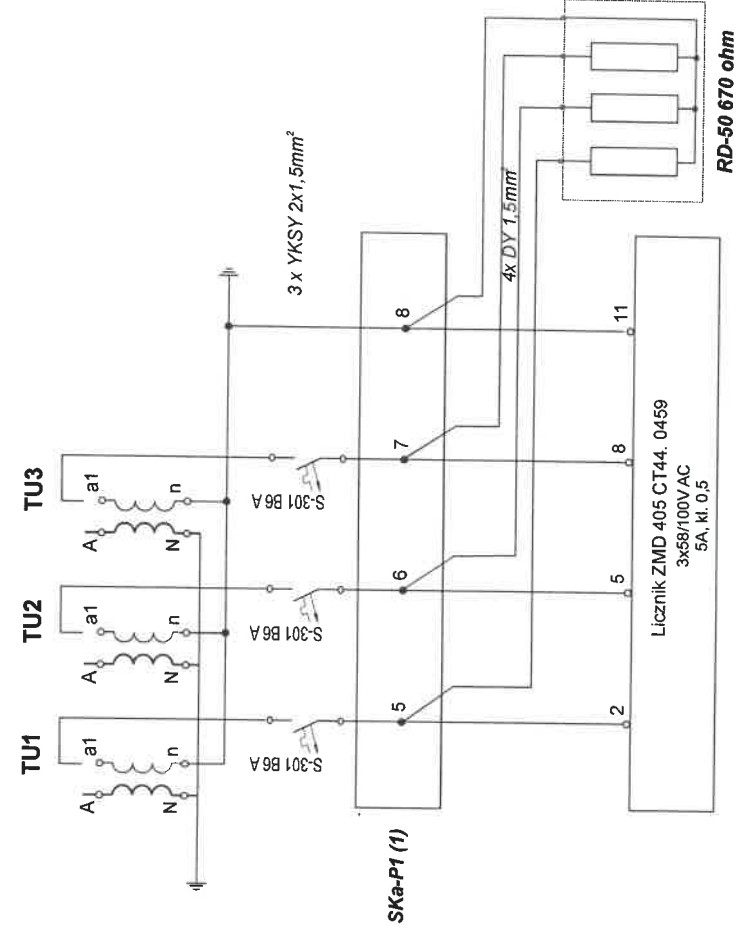
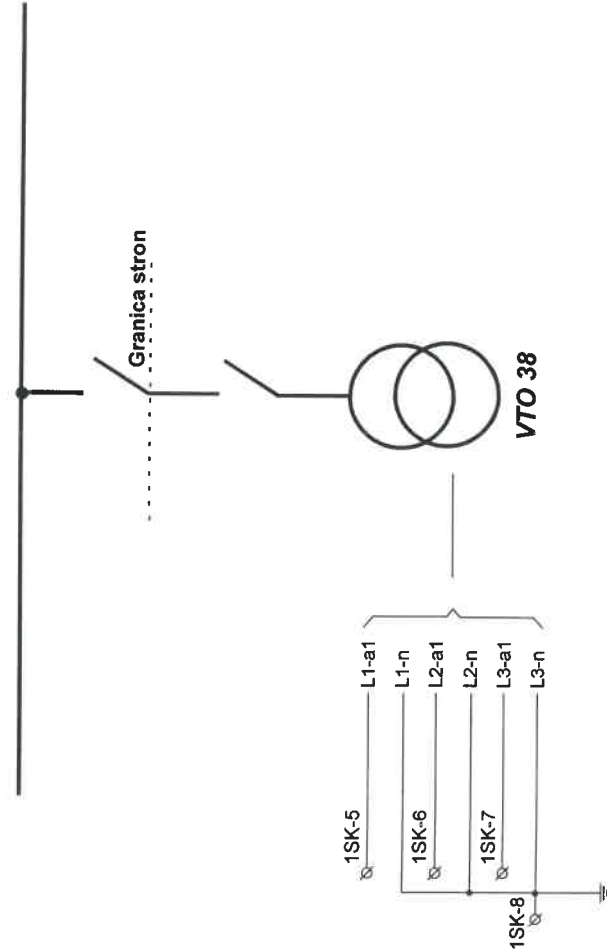


TAURON Dystrybucja S.A.  
Oddział w Tarnowie  
Wydział Pomiarów

Temat:	Modernizacja układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej Zakład Uzdatniania Wody Łukawice		
Inwestor:	Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Brzesku Sp. z o.o. ul. Solińskiego 13, 32-800 Brzesko		
Rysunek:	Obwody wtórne prądowe (Przyłącz Nr 1)		
Branża	Elektryczna	Podpis	Nr rys. E-1
Projektował:	Czesław Pióro	Data	03.2018

PRZEKŁADNIKI NAPIĘCIOWE  
Przyłącz Nr 1

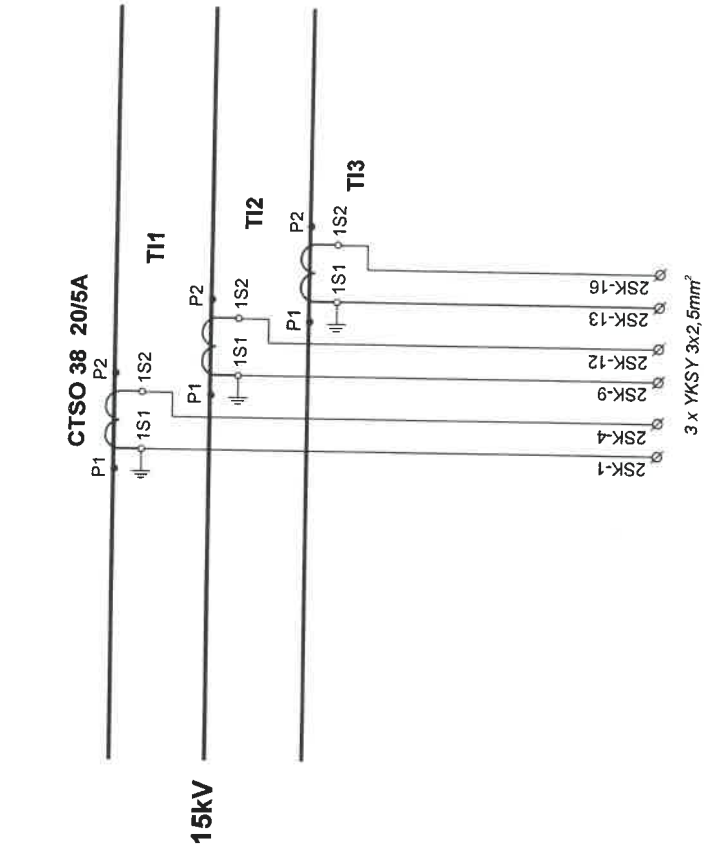
Linia 15kV Dunajcowa-Wojnicz



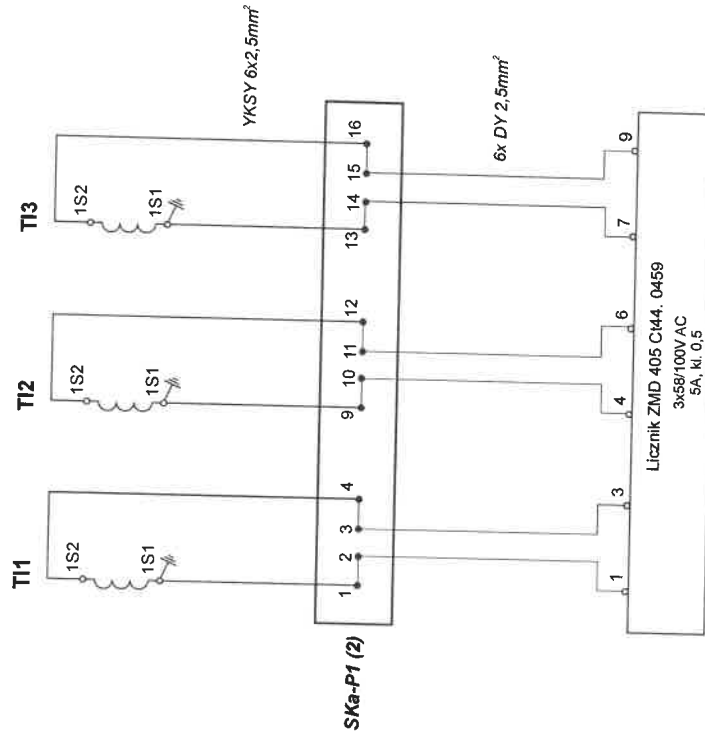
TAURON Dystrybucja S.A.  
Oddział w Tarnowie  
Wydział Pomiarów

Temat:	Modernizacja układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej Zakład Uzdatniania Wody Łukanowice		
Inwestor:	Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Brzesku Sp. z o.o. ul. Solińskiego 13, 32-800 Brzesko		
Rysunek:	Obwody wtórne napięciowe (Przyłącz Nr 1)		
Branża	Elektryczna	Podpis	Nr rys.
Projektował:	Czesław Pióro	Data	
		03.2018	

PRZEKŁADNIKI PRĄDOWE  
Przyłącz Nr 2



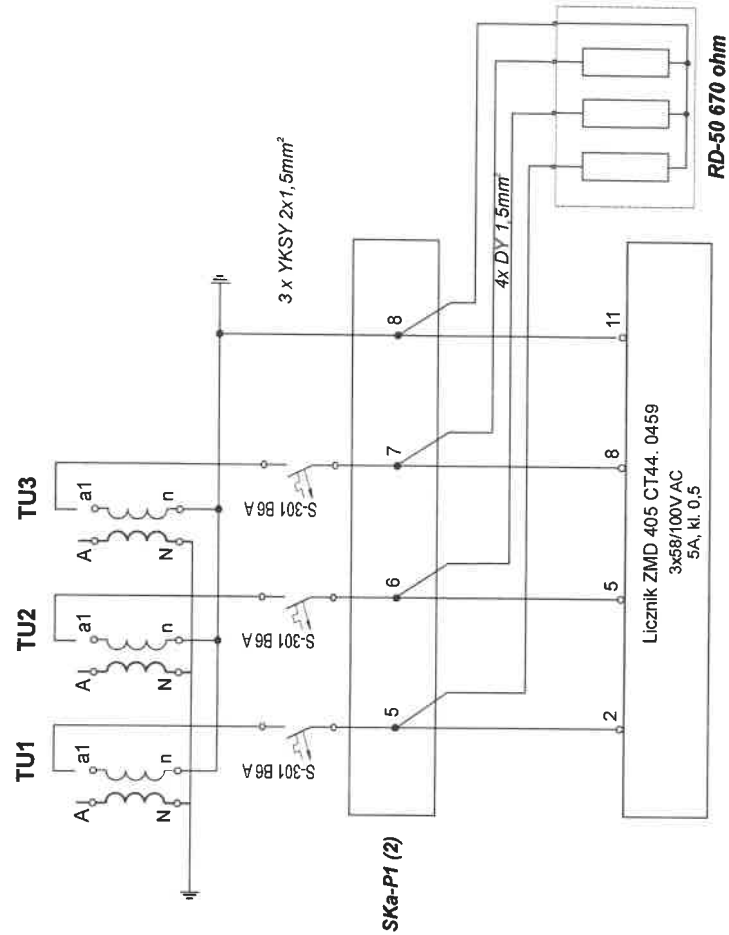
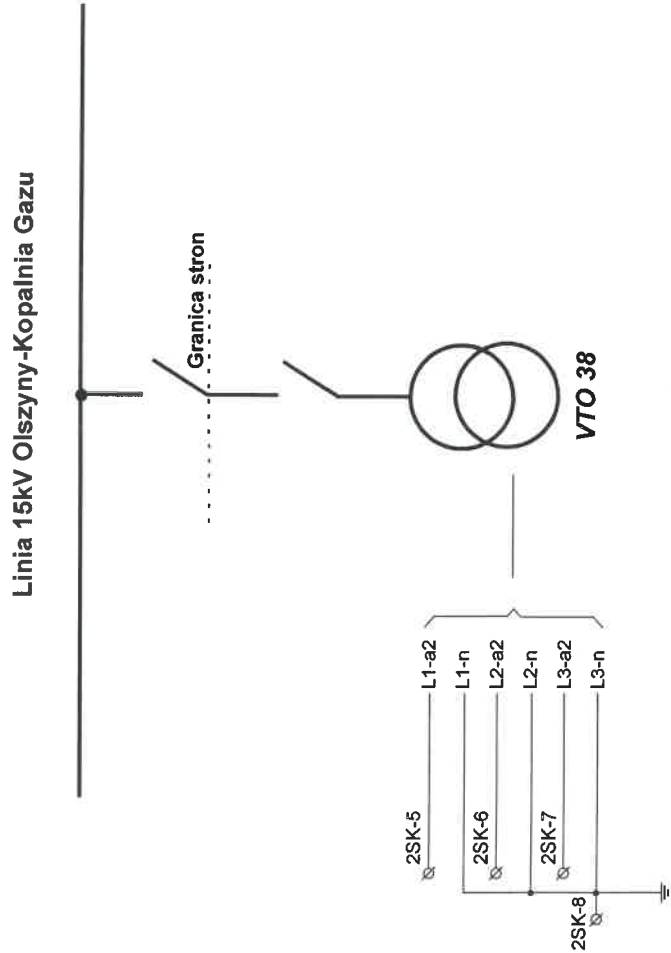
OBWODY PRĄDOWE-wtórne



TAURON Dystrybucja S.A.  
Oddział w Tarnowie  
Wydział Pomiarów

Temat:	Modernizacja układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej Zakład Uzdatniania Wody Łukaszówice
Inwestor:	Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Brzesku Sp. z o.o. ul. Solińskiego 13, 32-800 Brzesko
Rysunek:	Obwody wtórne prądowe (Przyłącz Nr 2)
Branża	Elektryczna
Projektował:	Czesław Pióro
Nr rys.	E-3
Data	03.2018

PRZEKŁADNIKI NAPIĘCIOWE  
Przyłącz Nr 2



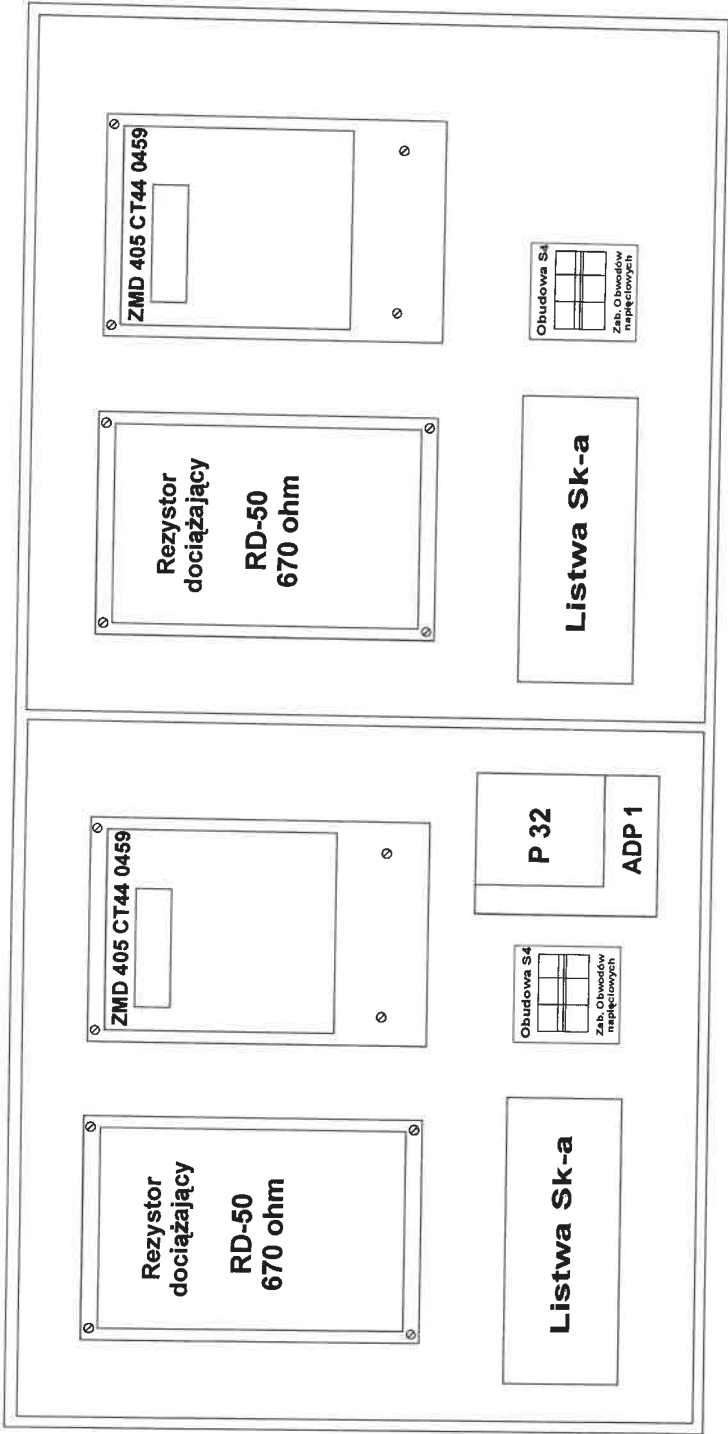
TAURON Dystrybucja S.A.  
Oddział w Tarnowie  
Wydział Pomiarów

Temat:	Modernizacja układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej Zakład Uzdatniania Wody Lukanowice		
Inwestor:	Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Brzesku Sp. z o.o. ul. Solskiego 13, 32-800 Brzesko		
Rysunek:	Obwody wtórne napięciowe (Przyłącz Nr 2)		
Branża	Elektryczna	Podpis	Nr rys. E-4
Projektował:	Czesław Pióro	Data	03.2018









TAURON Dystrybucja S.A.  
Oddział w Tarnowie  
Wydział Pomiarów

Temat:	Modernizacja układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej Zakład Uzdatniania Wody Łukanowice		
Inwestor:	Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Brzesku Sp. z o.o. ul. Solskiego 13, 32-800 Brzesko		
Rysunek:	Szafka licznikowa		
Branża	Elektryczna	Podpis: <i>[Signature]</i>	Nrys: <i>[Signature]</i> E-6
Projektował:	Czesław Pióro	Data: <i>[Signature]</i>	03.2018

TAURON Dystrybucja S.A.  
Oddział w Tarnowie  
ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów  
tel. +48 14 631 13 10, fax +48 14 621 61 17

Adres do korespondencji:  
TAURON Obsługa Klienta sp.z o.o.  
ul. Lwowska 72-96b, 33-100 Tarnów  
info@tauron-dystrybucja.pl



Tarnów dn.4.12.2015r.

**Rejonowe Przedsiębiorstwo  
Wodociągów i Kanalizacji w Brzesku  
Spółka z o.o.**

**ul. Solskiego 13, 32-800 Brzesko**

Sygnatura: TD/OTR/ODP/2015-12-04/0000001

Dotyczy: układów pomiarowo-rozliczeniowych zainstalowanych w obiektach  
RPWiK Brzesku Spółka z o.o.

W odpowiedzi na Państwa pismo z dnia 24.11.2015 r. znak RPWiK/3142/2015 w poniższych tabelach przedstawiono informację w zakresie dostosowania układów pomiarowych zainstalowanych w obiektach RPWiK w Brzesku do wymagań określonych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007r. „w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego” oraz zatwierdzoną przez Prezesa URE i obowiązującą „Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” TAURON Dystrybucja S.A.,

**Punkt poboru: PLTAUD 245000005582 Zakład Uzdatniania Wody Łukanowice  
(Przyłącze Nr1 taryfa B23, Pp=426 kW , P<sub>u</sub> = 220 kW)**

Wymogi dla układów pomiarowych kat. B4		
Lp.	Układy pomiarowe dla urządzeń, instalacji lub sieci podmiotów przyłączonych na napięciu niższym niż 110 kV i wyższym niż 1 kV, o mocy pobieranej nie mniejszej niż 40 kW i nie większej niż 800 kW lub rocznym zużyciu energii elektrycznej nie mniejszym niż 200 MWh i nie większym niż 4 GWh	Warunek
1.	Układy pomiarowe muszą być wyposażone w przekładniki pomiarowe w każdej z trzech faz oraz w liczniki trójsystemowe	Spełniony
2.	Dobór przekładników: a) prąd pierwotny wynikający z mocy umownej mieści się w granicach 20 – 120% ich prądu znamionowego b) obciążenie strony wtórnej zawiera się między 25%, a 100% wartości nominalnej mocy uzwojeń/rdzeni przekładników	Przedstawić dokumentację techniczną z wymaganymi obliczeniami
3.	Do uzwojenia wtórnego przekładników nie można przyłączać innych przyrządów poza licznikami energii elektrycznej oraz w uzasadnionych przypadkach rezystorów dociążających	Do uwzględnienia przy modernizacji
4.	Współczynnik bezpieczeństwa przyrządu (FS) dla przekładników prądowych w układach pomiarowo-rozliczeniowych podstawowych i rezerwowych powinien być $\leq 10$ . Współczynnik bezpieczeństwa przyrządu (FS) dla przekładników prądowych w układach pomiarowo-rozliczeniowych podstawowych i rezerwowych dla układów pomiarowych nowobudowanych i modernizowanych powinien być $\leq 5$ .	Do uwzględnienia przy modernizacji
5.	Wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowego energii elektrycznej muszą być przystosowane do plombowania	Do uwzględnienia przy modernizacji
6.	Przekładniki w układach pomiarowo-rozliczeniowych powinny mieć rdzenie uzwojenia pomiarowego o klasie dokładności nie gorszej niż 0,5 służące do pomiaru energii elektrycznej	Do uwzględnienia przy modernizacji

**TAURON Dystrybucja S.A.**  
Oddział w Tarnowie  
Wydział Pomiarów

9.	Układy pomiarowo-rozliczeniowe powinny posiadać układy synchronizacji czasu rzeczywistego co najmniej raz na dobę	Niespełniony
10.	Układy pomiarowo-rozliczeniowe powinny zapewniać zdalną transmisję danych pomiarowych do TAURON Dystrybucja.	Niespełniony
11.	Powinien być możliwy lokalny pełny odczyt układu pomiarowego w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych	Niespełniony

Jednocześnie informujemy, że dla punktów poboru (PLTAUD 245000005582 Przyłącze Nr 1; PLTAUD 245000005655 Przyłącze Nr 2), które przyłączone są do sieci dystrybutora na średnim napięciu, obowiązek dostosowania układu pomiarowego do wymagań TPA spoczywa na jego właścicielu tj. RPWiK Spółka z o.o. w Brzesku.

**Informacje dodatkowe:**

1. W celu dostosowania układu pomiarowego do aktualnych wymagań, należy zrealizować zapisy punktów nr 2-11 powyższych tabel dla Przyłączy Nr 1 i Nr 2.
2. Wyżej wymienione wymagania pozostają aktualne do czasu wprowadzenia zmian w obecnie obowiązującej Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej lub w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej.
3. Dokumentację techniczną modernizowanego układu pomiarowego, rejestracji danych pomiarowych oraz transmisji danych z układu pomiarowo – rozliczeniowego do systemu zdalnej akwizycji danych pomiarowych w TAURON Dystrybucja S.A., wraz z aktualnym schematem zasilania Państwa obiektu należy przed realizacją przedstawić do uzgodnienia w TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Tarnowie pod kątem zgodności z niniejszymi wymaganiami oraz IRIESD
4. Szczegóły rozwiązań technicznych należy uzgadniać z Kierownikiem Wydziału Pomiarów O/Tarnów Panem Jerzym Niedojadło – tel. 14 631 13 28.



## Arkusz układu pomiarowo-rozliczeniowego SP-1

### 1. Układ pomiarowo-rozliczeniowy dla Warunków Technicznych Przyłączenia:

Numer rejestracyjny Warunków	TD/OTR/ODP/2015-12-04/0000001
Data wydania	04.12.2015 r.
Jednostka wydająca Warunki	Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Tarnowie
Grupa przyłączeniowa	Grupa III
Napięcie zasilania	15kV
Obiekt	Zakład Uzdatniania Wody Łukanowice
Inwestor	Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Brzesku Sp. z o.o., ul. Solskiego 13, 32-800 Brzesko
Moc przyłączeniowa	426 kW <i>Przyłącz Nr 1</i>
Maksymalny pobór mocy	426 kW <i>Przyłącz Nr 1</i>

### 2. Parametry techniczne układu pomiarowo-rozliczeniowego:

Przekładniki prądowe							
Układ połączeń:		pomiar energii w każdej fazie					
Lp	Typ	Producent	Przekładnia	L. Rdzeni	Klasa	Moc	Uwagi
1	CTSO 38	INTRA	20/5	I	0,5	15VA	legalizowane
2							

Przekładniki napięciowe							
Układ połączeń:		pomiar energii w każdej fazie					
Lp	Typ	Producent	Przekładnia	L. Rdzeni	Klasa	Moc	Uwagi
1	VTO 38	INTRA	15:√3/0,1:√3	I	0,5	15 VA	legalizowane
2							

Listwa kontrolno zaciskowa			Zegar sterujący - opcja			
Typ	Producent	Uwagi	Typ	Producent	Napięcie	Prąd styków
Ska-P1	Pozyton	istniejąca				

Zabezpieczenie obwodów napięciowych			
Typ	Miejsce instalacji	Wartość zabezpieczenia	Uwagi
S-301B	strona wtórna przekładnika	6 A	istniejące

Sygnalizacja zaniku napięcia pomiarowego				Kontrola ciągłości obwodów napięciowych		
Typ	Rodzaj	Napięcie	Uwagi	Typ	Producent	Uwagi

Obwody wtórne prądowe				Obwody wtórne napięciowe			
Lp	Typ przewodu	Przekrój	Rodzaj	Lp	Typ przewodu	Przekrój	Rodzaj
1*	YKSY	2,5 mm <sup>2</sup>	jednolite	1*	YKSY	1,5 mm <sup>2</sup>	jednolite
2*	DY	2,5 mm <sup>2</sup>	jednolite	2*	DY	1,5 mm <sup>2</sup>	jednolite

1\* - obwody wtórne pomiędzy przekładnikami a listwą kontrolno-zaciskową  
2\* - obwody wtórne pomiędzy listwą kontrolno-zaciskową a licznikami

Arkusz układu pomiarowo-rozliczeniowego SP-1

1. Układ pomiarowo-rozliczeniowy dla Warunków Technicznych Przyłączenia:

Numer rejestracyjny Warunków	TD/OTR/ODP/2015-12-04/0000001
Data wydania	04.12.2015 r.
Jednostka wydająca Warunki	Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Tarnowie
Grupa przyłączeniowa	Grupa III
Napięcie zasilania	15kV
Obiekt	Zakład Uzdatniania Wody Łukanowice
Inwestor	Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Brzesku Sp. z o.o., ul. Solskiego 13, 32-800 Brzesko
Moc przyłączeniowa	426 kW <i>Przyłącz Nr 2</i>
Maksymalny pobór mocy	426 kW <i>Przyłącz Nr 2</i>

2. Parametry techniczne układu pomiarowo-rozliczeniowego:

<b>Przekładniki prądowe</b>							
Układ połączeń:		pomiar energii w każdej fazie					
Lp	Typ	Producent	Przekładnia	L. Rdzeni	Klasa	Moc	Uwagi
1	CTSO 38	INTRA	20/5	I	0,5	15VA	<i>legalizowane</i>
2							

<b>Przekładniki napięciowe</b>							
Układ połączeń:		pomiar energii w każdej fazie					
Lp	Typ	Producent	Przekładnia	L. Rdzeni	Klasa	Moc	Uwagi
1	VTO 38	INTRA	15:√3/0,1:√3	I	0,5	15 VA	<i>legalizowane</i>
2							

<b>Listwa kontrolno zaciskowa</b>			<b>Zegar sterujący - opcja</b>			
Typ	Producent	Uwagi	Typ	Producent	Napięcie	Prąd styków
Ska-P1	Pozyton	<i>istniejąca</i>				

<b>Zabezpieczenie obwodów napięciowych</b>			
Typ	Miejsce instalacji	Wartość zabezpieczenia	Uwagi
S-301B	strona wtórna przekładnika	6 A	<i>istniejące</i>

<b>Sygnalizacja zaniku napięcia pomiarowego</b>				<b>Kontrola ciągłości obwodów napięciowych</b>		
Typ	Rodzaj	Napięcie	Uwagi	Typ	Producent	Uwagi

<b>Obwody wtórne prądowe</b>				<b>Obwody wtórne napięciowe</b>			
Lp	Typ przewodu	Przekrój	Rodzaj	Lp	Typ przewodu	Przekrój	Rodzaj
1*	YKSY	2,5 mm <sup>2</sup>	jednolite	1*	YKSY	1,5 mm <sup>2</sup>	jednolite
2*	DY	2,5 mm <sup>2</sup>	jednolite	2*	DY	1,5 mm <sup>2</sup>	jednolite

1\* - obwody wtórne pomiędzy przekładnikami a listwą kontrolno-zaciskową  
2\* - obwody wtórne pomiędzy listwą kontrolno-zaciskową a licznikami



TAURON DYSTRYBUCJA S.A. Region  
Oddział w Tarnowie  
OTR\_PW6\_WO

Nr Ewidencyjny: 30060101  
Kod FPP/PPE: PLTAUD245000005582

WO nr: ..... Gr. taryf.: B23

ZLECENIE OTS Nr: 1038/SS/2018/11\_R45/11

związane z ZAINSTALOWANIEM / SPRAWDZENIEM / PRZEBUDOWĄ / PROGRAMOWANIEM / PARAMETRIZACJĄ / WYMIANĄ / DEMONTAŻEM \*  
układu pomiarowo - rozliczeniowego energii elektrycznej w

Nazwa Odbiorcy energii elektrycznej: Rejonowe Przedsiębiorstwo

Adres Odbiorcy energii elektrycznej: BRZESKO 32800 SOLSKIEGO 13

Nazwa FPP/PPE:

Adres FPP/PPE: ŁUKANOWICE 32830

MD\*: brak danych

MR\*: brak danych

Typ zabezpieczenia Brak danych; Izab= -1 A; Faz=3 ;

Przyłącze - rodzaj: kablowy

Zadanie: Sprawdzenie układu pomiarowego

Uwagi: sprawdzenie układu po modernizacji

Termin realizacji: 16/04/2018

Wykonanie zlecił / dnia: 1212 / 13.04.2018

I. Licznik(i) energii elektrycznej są własnością Obca									
Miejscem zainstalowania liczników jest				własnością ODBIORCY / OSD *					
Czynność		Zainstalowano/Odczytano/Zdjęto		Zainstalowano/Odczytano/Zdjęto		Zainstalowano/Odczytano/Zdjęto		Zainstalowano/Odczytano/Zdjęto	
Typ licznika		2EC5atg/3		ZMD405CT44.0459					
Numer fabryczny		13152511		96490730					
Plomby legalizacyjne / MID * - rok / ilość		2005		2010					
Prąd	Napięcie	5(10)	58/100	5()	58/400				
Klasa		(imp / kWh)		3600					
Rok produkcji licznika				2010					
Rodzaj energii / kierunek pomiaru		E.czynna - Pobór/Oddawanie		E.czynna - Pobór/Oddawanie		E.czynna - Pobór/Oddawanie		E.czynna - Pobór/Oddawanie	
Typ Pomiaru	Kod OBIS	Podstawowy* / Kontrolny		Podstawowy* / Kontrolny		Podstawowy* / Kontrolny		Podstawowy* / Kontrolny	
Stan liczydeł	Szczyt/Dzień/Szczyt przedpołudniowy	1.8.1 → 13396,84		0928,6153					
	Pozaszczyt/Noc/Szczyt popołudniowy	1.8.2 ← 00000,68		0690,6376					
	Reszta doby	1.8.3		4246,6552					
	Cała doba	1.8.0		5865,9082					
	Wskaźnik mocy Pmax	1.6.0		0,2597					
Rodzaj energii / kierunek pomiaru		E.bierna ind. - Pobór		E.bierna ind. - Pobór		E.bierna ind. - Pobór		E.bierna ind. - Pobór	
Typ Pomiaru	Kod OBIS	Podstawowy* / Kontrolny		Podstawowy* / Kontrolny		Podstawowy* / Kontrolny		Podstawowy* / Kontrolny	
Stan liczydeł	Szczyt/Dzień/Szczyt przedpołudniowy	5.8.1 → 0421728		0302,8021					
	Pozaszczyt/Noc/Szczyt popołudniowy	5.8.2		0239,1243					
	Reszta doby	5.8.3		1474,0962					
	Cała doba	5.8.0		2016,0227					
Rodzaj energii / kierunek pomiaru		E.bierna poj. - Oddawanie		E.bierna poj. - Oddawanie		E.bierna poj. - Oddawanie		E.bierna poj. - Oddawanie	
Typ Pomiaru	Kod OBIS	Podstawowy* / Kontrolny		Podstawowy* / Kontrolny		Podstawowy* / Kontrolny		Podstawowy* / Kontrolny	
Stan liczydeł	Szczyt/Dzień/Szczyt przedpołudniowy	8.8.1 ← 00908,47		0000,3683					
	Pozaszczyt/Noc/Szczyt popołudniowy	8.8.2		0000,3585					
	Reszta doby	8.8.3		0001,0840					
	Cała doba	8.8.0		0001,8108					
Mnożna układu pomiarowego		600		600					
Uchyb									

II. Miejscem zainstalowania przekładników jest				własnością ODBIORCY / OSD *		
Przekładniki są własnością						
Czynność		Przekładniki PRĄDOWE / NAPIĘCIOWE *			Przekładniki PRĄDOWE / NAPIĘCIOWE *	
		Zainstalowano / Odczytano dane znamionowe/ Zdjęto*			Zainstalowano / Odczytano dane znamionowe/ Zdjęto*	
Faza		L1 / L1-L2*	L2	L3 / L2-L3*	L1 / L1-L2*	L2 L3 / L2-L3*
Typ przekładnika						
Numer fabryczny						
Przekładnia						
Klasa	Moc [VA]					
FS	ext.					
VT Quart*	Ith [kA]*					
Rok legalizacji / wzorcowania*						

TAURON DYSTRYBUCJA S.A. Region

Oddział w Tarnowie

OTR\_PW6\_WO

Nr Ewidencyjny: 30060101

Kod FPP/PPE: PLTAUD245000005655

WO nr: ..... Gr. tariff.: B23

ZLECENIE OTS Nr: 1039/SS/2018/11\_R45/11

związane z ZAINSTALOWANIEM /SPRAWDZENIEM/PRZEBUDOWĄ/ PROGRAMOWANIEM / PARAMETRIZACJĄ / WYMIANĄ / DEMONTAŻEM \*  
układu pomiarowo - rozliczeniowego energii elektrycznej w

Nazwa Odbiorcy energii elektrycznej: Rejonowe Przedsiębiorstwo

Adres Odbiorcy energii elektrycznej: BRZESKO 32800 SOLSKIEGO 13

Nazwa FPP/PPE:

Adres FPP/PPE: ŁUKANOWICE 32830

MD\*: brak danych

MR\*: brak danych

Typ zabezpieczenia Brak danych; Izab= -1 A; Faz=3;

Zadanie: Sprawdzenie układu pomiarowego

Uwagi: sprawdzenie układu po modernizacji

Termin realizacji: 16/04/2018

Wykonanie zleceń / dnia: 1212 / 13.04.2018

Przyłącze - rodzaj: kablowy

I. Licznik(i) energii elektrycznej są własnością Zakładu									
Miejsce zainstalowania liczników jest rozdzielnia									
Czynność		Zainstalowano/Odczytano/Zdjęto		Zainstalowano/Odczytano/Zdjęto		Zainstalowano/Odczytano/Zdjęto		Zainstalowano/Odczytano/Zdjęto	
Typ licznika		ZMD405CT44.0459		2EC5atg/3					
Numer fabryczny		96490731		13152510					
Plomby legalizacyjne / MID * - rok / ilość		2010		2005					
Prąd	Napięcie	5()	58/400	5(10)	58/100				
	(imp / kWh)				3600				
Klasa									
Rok produkcji licznika		2010							
Rodzaj energii / kierunek pomiaru		E.czynna - Pobór/Oddawanie		E.czynna - Pobór/Oddawanie		E.czynna - Pobór/Oddawanie		E.czynna - Pobór/Oddawanie	
Stan liczydeł	Typ Pomiaru	Kod OBIS		Podstawowy* / Kontrolny		Podstawowy* / Kontrolny		Podstawowy* / Kontrolny	
	Szczyt/Dzień/Szczyt przedpołudniowy	1.8.1		0780,5868					
	Pozaszczyt/Noc/Szczyt popołudniowy	1.8.2		0531,3846					
	Reszta doby	1.8.3		3551,4952					
	Cała doba	1.8.0		4923,8022		→ 12351,21			
	Wskaźnik mocy Pmax	1.6.0		0,3182		← 00000,66			
Rodzaj energii / kierunek pomiaru		E.bierna ind. - Pobór		E.bierna ind. - Pobór		E.bierna ind. - Pobór		E.bierna ind. - Pobór	
Stan liczydeł	Typ Pomiaru	Kod OBIS		Podstawowy* / Kontrolny		Podstawowy* / Kontrolny		Podstawowy* / Kontrolny	
	Szczyt/Dzień/Szczyt przedpołudniowy	5.8.1		0248,1727					
	Pozaszczyt/Noc/Szczyt popołudniowy	5.8.2		0196,9753					
	Reszta doby	5.8.3		1189,5283					
	Cała doba	5.8.0		1634,6821		→ 03774,79			
Rodzaj energii / kierunek pomiaru		E.bierna poj. - Oddawanie		E.bierna poj. - Oddawanie		E.bierna poj. - Oddawanie		E.bierna poj. - Oddawanie	
Stan liczydeł	Typ Pomiaru	Kod OBIS		Podstawowy* / Kontrolny		Podstawowy* / Kontrolny		Podstawowy* / Kontrolny	
	Szczyt/Dzień/Szczyt przedpołudniowy	8.8.1		0000,4184					
	Pozaszczyt/Noc/Szczyt popołudniowy	8.8.2		0000,3898					
	Reszta doby	8.8.3		0001,7620					
	Cała doba	8.8.0		0002,5731		← 00005,21			
Mnożna układu pomiarowego		600		600					
Uchyb									

II. Miejsce zainstalowania przekładników jest własnością ODBIORCY / OSD \*

Przekładniki są własnością

Czynność		Przekładniki PRĄDOWE / NAPIĘCIOWE *			Przekładniki PRĄDOWE / NAPIĘCIOWE *		
Faza		Zainstalowano / Odczytano dane znamionowe/ Zdjęto*			Zainstalowano / Odczytano dane znamionowe/ Zdjęto*		
Typ przekładnika		L1 / L1-L2*	L2	L3 / L2-L3*	L1 / L1-L2*	L2	L3 / L2-L3*
Numer fabryczny							
Przekładnia							
Klasa	Moc [VA]						
FS	ext.						
VT Quart*	Ith [kA]*						
Rok legalizacji / wzorcowania*							