



Sp. z o.o.sp.k

**REGON 243699486, NIP 6482772341**

**Fax 32 332 14 96**

**Tel kom 601484480**

**e-mail:** [thermotechnika@interia.pl](mailto:thermotechnika@interia.pl), [thermotechnika.spk@gmail.com](mailto:thermotechnika.spk@gmail.com)

Zamawiający: **Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej – Gliwice Spółka z o.o.**  
**44-100 Gliwice, ul. Królewskiej Tamy 135**

Obiekt: **PEC – Gliwice Spółka z o.o. - Kotłownia WR-25**

Wzrost: ***Projekt remontu armatury regulacyjnej zabudowanej na***  
***rurociągach wylotowych z kotłów WR-25***  
***w PEC – Gliwice Sp. z o.o.***

Branża: **elektryczna**

Faza: **PW**

**maj – 2017 r**



Sp. z o.o.sp.k

**REGON 243699486, NIP 6482772341**

**Fax 32 332 14 96**

**Tel kom 601484480**

**e-mail:**[thermotechnika@interia.pl](mailto:thermotechnika@interia.pl), [thermotechnika.spk@gmail.com](mailto:thermotechnika.spk@gmail.com)

## **2. Wykaz dokumentacji:**

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości
3. Strona klauzul
4. Strona autorska
5. Strona uzgodnień i zmian
6. Opis techniczny
7. Zestawienie materiałów

## **8. Spis rysunków:**

<i>Poz</i>	<i>Tytuł</i>	<i>Numer</i>	<i>Arkusz</i>	<i>Zmiana</i>
1	Kocioł WR-1. Przepustnica GT/151/WR1. Schemat zasadniczy	<b>1E</b>	1/1	0
2	Kocioł WR-2. Przepustnica GT/257/WR2. Schemat zasadniczy	<b>2E</b>	1/1	0
3	Kocioł WR-3. Przepustnica GT/360/WR3. Schemat zasadniczy	<b>3E</b>	1/1	0
4	Kocioł WR-4. Przepustnica GT/119/WR4. Schemat zasadniczy	<b>4E</b>	1/1	0
5	Nastawnia tablice TK1÷TK4 i rozdzielnica 0,4kV RGO Dyspozycja aparatury elektrycznej	<b>5E</b>	1/1	0
6	Trasy kablowe w kotłowni WR Plan tras i dyspozycje	<b>6E</b>	1÷2	0
7	Wykaz kabli zasilających i sygnalizacyjnych	<b>7E</b>	1÷2	0



Sp. z o.o.sp.k

**REGON 243699486, NIP 6482772341**

**Fax 32 332 14 96**

**Tel kom 601484480**

**e-mail:**[thermotechnika@interia.pl](mailto:thermotechnika@interia.pl), [thermotechnika.spk@gmail.com](mailto:thermotechnika.spk@gmail.com)

### **3. Strona klauzul**

1. Niniejsza dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową oraz zgodnie z przepisami techniczno – budowlanymi i normami. Dokumentacja ta jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.
2. Dokumentację opracowano stosownie do obowiązujących danych do wykonania pracy projektowej oraz przepisów aktualnych w dniu oddania dokumentacji Zamawiającemu. Realizacja projektu po upływie 24 miesięcy od daty przekazania Zamawiającemu będzie wymagać weryfikacji danych do wykonania pracy projektowej oraz zgodności z przepisami i dostosowania rozwiązań projektowych do wyników weryfikacji.
3. Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność THERMOTECHNIKI Sp. z o.o.sp.k. i mogą być stosowane i powielane oraz udostępniane osobom trzecim dla celów innych niż realizacja przedmiotowego zadania jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia THERMOTECHNIKI Sp. z o.o.sp.k. z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.



**THERMOTECHNIKA**  
**Sp. z o.o.sp.k.**  
**41-800 Zabrze, ul Wolności 345A**

1/05/2017/E  
Strona:4`

Sp. z o.o.sp.k

**REGON 243699486, NIP 6482772341**

**Fax 32 332 14 96**

**Tel kom 601484480**

**e-mail:** [thermotechnika@interia.pl](mailto:thermotechnika@interia.pl), [thermotechnika.spk@gmail.com](mailto:thermotechnika.spk@gmail.com)

---

#### **4. Strona autorska**

##### **Projektował**

mgr inż. Wojciech Pacek

##### **Kierownik zespołu**

mgr inż. Jerzy WALIGÓRA



**THERMOTECHNIKA**  
**Sp. z o.o.sp.k.**  
**41-800 Zabrze, ul Wolności 345A**

1/05/2017/E  
Strona:5`

Sp. z o.o.sp.k

**REGON 243699486, NIP 6482772341**

**Fax 32 332 14 96**

**Tel kom 601484480**

**e-mail:** [thermotechnika@interia.pl](mailto:thermotechnika@interia.pl), [thermotechnika.spk@gmail.com](mailto:thermotechnika.spk@gmail.com)

---

## **5. Strona uzgodnień i zmian**



Sp. z o.o.sp.k

**REGON 243699486, NIP 6482772341**

**Fax 32 332 14 96**

**Tel kom 601484480**

**e-mail:**[thermotechnika@interia.pl](mailto:thermotechnika@interia.pl), [thermotechnika.spk@gmail.com](mailto:thermotechnika.spk@gmail.com)

## **6. Opis techniczny:**

<b>6.1 PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>7</b>
<b>6.2 MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY WYKONANIU PROJEKTU.....</b>	<b>7</b>
<b>6.3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....</b>	<b>7</b>
<b>6.4 OPIS ZADANIA REMONTOWEGO.....</b>	<b>7</b>
<b>6.4.1 DANE TECHNICZNE NAPĘDU PRZEPUSTNICZY.....</b>	<b>7</b>
<b>6.4.2 STEROWANIE I SYGNALIZACJA.....</b>	<b>8</b>
<b>6.4.3 ZASILANIE I BILANS MOCY.....</b>	<b>9</b>
<b>6.4.3.1 ZASILANIE PRZEPUSTNIC.....</b>	<b>9</b>
<b>6.4.3.1 BILANS MOCY.....</b>	<b>9</b>
<b>6.4.3.2 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I PRZEKROJU KABLI ZASILAJĄCYCH.....</b>	<b>9</b>
<b>6.5 TRASY KABLOWE.....</b>	<b>10</b>
<b>6.6 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....</b>	<b>10</b>
<b>6.7 ZAGADNIENIA BHP.....</b>	<b>10</b>
<b>6.8 UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>10</b>
<b>6.9 DOKUMENTACJA „COPY IN RED”.....</b>	<b>11</b>
<b>7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....</b>	<b>12</b>



**REGON 243699486, NIP 6482772341**

**Fax 32 332 14 96**

**Tel kom 601484480**

**e-mail:**[thermotechnika@interia.pl](mailto:thermotechnika@interia.pl), [thermotechnika.spk@gmail.com](mailto:thermotechnika.spk@gmail.com)

## **6.1 PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą wykonania opracowania jest zlecenie nr ZC-1/639/2017 z dnia 21.03.2017r. wystawione przez Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej – Gliwice Spółka z o.o., 44-100 Gliwice, ul. Królewskiej Tamy 135, zarejestrowaną w Sądzie Rejonowym w Gliwicach, X Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego pod nr KRS 0000061254, NIP 631-01-00-822 dla:

Thermotechnika Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością spółka komandytowa z siedzibą w Zabrzu przy ulicy Wolności 345A, zarejestrowaną w Sądzie Rejonowym w Gliwicach,

X Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego pod nr KRS: 0000528227, NIP 6482772341

## **6.2 MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY WYKONANIU PROJEKTU**

Przy realizacji niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały pomocnicze:

- Uzgodnienia ze służbami Zamawiającego
- Inwentaryzację i wizję lokalną na obiekcie
- Otrzymane od Zamawiającego dokumentacje i założenia od projektanta branży ciepłno- tech.
- karty katalogowe oraz dane otrzymane od dostawcy napędów
- Przepisy, normy, oferty, katalogi i wytyczne dotyczące rozpatrywanych zagadnień

## **6.3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest:

**Dokumentacja wykonawcza remontu armatury z napędem elektrycznym zabudowanej na rurociągach wylotowych z kotłów WR-25 w PEC Gliwice Sp. z o.o. - branża elektryczna**

Zakres opracowania w części branży elektrycznej obejmuje:

1. Bilans mocy i dobór aparatury zabezpieczającej dla rozbudowy rozdzielnic obiektowej 0,4kV RGO (wskazanie lokalizacyjne uzgodnione z Zamawiającym).
2. Schematy sterowania i sygnalizacji wraz z doбором aparatury obwodów wtórnych
3. Dobór kabli zasilających i sterowniczych
4. Dyspozycje prefabrykowanych tras kablowych (PTK) i rozprowadzenie kabli

## **6.4 OPIS ZADANIA REMONTOWEGO**

Niniejsze opracowanie dotyczy zabudowy czterech nowych przepustnic regulacyjnych na rurociągach wylotowych wody grzewczej z kotłów K1÷K4 typu **AUMA** z napędem niepełnoobrotowym regulacyjnym typu **SQR12.2** wyposażonych w sterownik zintegrowany **AUMATIC**.

### **6.4.1 DANE TECHNICZNE NAPĘDU PRZEPUSTNICY**

- Kod fabryczny: SQR12.2-F14-N-KG Nx2-45-3Ph/400V/50Hz-S4-25%
- Moc znamionowa: Pn=1,5kW – AC4,
- Napięcie znamionowe: Un=400/230V-50Hz,
- Klasa izolacji uzwojeń: F wg IEC 85

Data: maj 2017 r



**REGON 243699486, NIP 6482772341**

**Fax 32 332 14 96**

**Tel kom 601484480**

**e-mail:** [thermotechnika@interia.pl](mailto:thermotechnika@interia.pl), [thermotechnika.spk@gmail.com](mailto:thermotechnika.spk@gmail.com)

- Stopień ochrony: IP 68, ochrona antykorozyjna C3/C4 wg EN-ISO,
- Moduł mocy: Sterownik tyrystorowy 1,5kW – kl.B1, Umax÷500V,
- Sterownik AUMATIC: AC01.2,
- Panel sterowania lokalnego: Nabudowany na korpusie sterownika,
- Zabezpieczenie uzwojeń: Termik 1T (NC) wbudowany,
- Wyposażenie napędu:
  - mechaniczny wskaźnik położenia;
  - magnetyczny układ odwzorowania drogi i momentu obrotowego MWG;
  - grzałka antykondensacyjna 24V - zasilanie wewnętrzne.
- Sterownik AC01.2 - I/O interface:
  - wejście analogowe 4÷20mA pozycjonera napędu,
  - pozycjoner adaptacyjny sygnału wyjściowego: 0/4÷20mA
  - wejścia binarne: ZAM, OTW, STOP, EMERGENCY, MODE,
  - wyjścia binarne: 5x NO/1A + 1x NO/NC-5A,
  - zasilacz wewnętrzny 24V DC – max 100mA dla obsługi obwodów sterowniczych

#### **6.4.2 STEROWANIE I SYGNALIZACJA**

W porozumieniu z Zamawiającym ustalono następujące zasady:

##### **1. Sterowanie:**

Jako podstawowe przyjęto sterowanie zdalne-ręczne sygnałem ciągłym za pomocą przycisków ZAM / OTW zabudowanych na tablicach kotłowych w nastawni cieplnej.

Sterownie lokalne będzie dostępne za pomocą przycisków na panelu obsługowym sterownika AC01.2 siłownika. Klucz (łącznik) wyboru miejsca sterowania jest zlokalizowany na panelu sterownika.

Napięcie obwodów sterowniczych: 24V DC z zasilacza wewnętrznego sterownika AC01.2.

##### **2. Sygnalizacja optyczna:**

Na tablicach kotłowych w nastawni cieplnej będą wyprowadzone następujące sygnały;

- Gotowość sterownika i napędu,
- Pozycja: ZAMKNIĘTA,
- Pozycja: OTWARTA.

Nie przewiduje się wyprowadzenia sygnalizacji położzeń pośrednich.

Napięcie w obwodach sygnalizacji: 24V DC z szyn okrężnych tablic w nastawni.

Sygnalizacja stanu na panelu lokalnym sterownika AC01.2 – wg standardu AUMATIC.





REGON 243699486, NIP 6482772341

Fax 32 332 14 96

Tel kom 601484480

e-mail: [thermotechnika@interia.pl](mailto:thermotechnika@interia.pl), [thermotechnika.spk@gmail.com](mailto:thermotechnika.spk@gmail.com)

#### 6.4.3 ZASILANIE I BILANS MOCY

##### 6.4.3.1 ZASILANIE PRZEPUSTNIC.

Uzgodniono z Zamawiającym, że nowo projektowane napędy przepustnic będą zasilane z istniejącej rozdzielniczy 0,4kV RGO zlokalizowanej na poziomie  $\pm 0,00m$  kotłowni.

1. Istniejącą rezerwę montażową aparatury należy wyposażyć w rozłączniki bezpiecznikowe typu TYTAN z kalibrowanym wkładkami topikowymi typu DO wyposażonymi w układ kontroli przepalenia bezpiecznika.
2. Łącznik główny rewersyjny sterujący silnikiem napędu armatury jest zintegrowany w układzie sterownika zespołu AUMATIC - AC01.2. Jest to łącznik tyrystorowy.

##### 6.4.3.1 BILANS MOCY

Poz.	Instal.	Oznaczenie	Wyszczególnienie	Pn [kW]	PF	EFF	In [A]	kr	Ir [A]	Kj
1.	Wr-1	GT/151/WR1	Przepustnica K1	1,5	0,8	70%	3,87	3		0,25
2.	Wr-2	GT/257/WR2	Przepustnica K2	1,5	0,8	70%	3,87	3		0,25
3.	Wr-3	GT/360/WR3	Przepustnica K3	1,5	0,8	70%	3,87	3		0,25
4.	Wr-4	GT/449/WR4	Przepustnica K4	1,5	0,8	70%	3,87	3		0,25
			Moc zainst. Pi =	<b>6,0</b>						1

Moc Zapotrzebowana:

Projektowana armatura będzie sterowana w systemie pracy dorywczej. Założono, że jednocześnie może pracować nie więcej niż jeden napęd kłapy zatem moc zapotrzebowana dodatkowo w bilansie rozdzielniczy 0,4kV RGO będzie wynosiła  $P_a = 1,5kW$  (doraźnie).

##### 6.4.3.2 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ I PRZĘKROJU KABLI ZASILAJĄCYCH

Dla zabezpieczenia napędu armatury wydano wkładki topikowe typu Z-SLS/B-10A (gG) wyposażone w sygnalizację przepalenia.

Dla wkładki topikowej 10A/gG wymagana obciążalność długotrwała kabla powinna wynosić:

$I_{ddk} \geq 1.6/1.45 \cdot I_b / k_t / k_p$  gdzie:

- $k_t$  – współczynnik redukcji temperatury: przyjęto  $k_t = 0,87$  ( $T = 40^\circ C$ )
- $k_p$  – współczynnik redukcji na ułożenie: przyjęto  $k_p = 0,9$

Zatem:  $I_{dd} \geq 1.6/1.45 \cdot 10/0,87/0,9 \geq 14,1A$

Dobrano kable miedziane w izolacji i osłonie bezhalogenowej typu N2XH 4\*2,5mm<sup>2</sup>, o obciążalności znamionowej (w  $T = +30^\circ C$ );  $I_{ddn} = 32A$ . W założonych warunkach eksploatacji ich obciążalność wynosi:  $I_{dde} = I_{ddn} \cdot k_t \cdot k_p = 32 \cdot 0,87 \cdot 0,9 = 24,2A$ .



**REGON 243699486, NIP 6482772341**

**Fax 32 332 14 96**

**Tel kom 601484480**

**e-mail:**[thermotechnika@interia.pl](mailto:thermotechnika@interia.pl), [thermotechnika.spk@gmail.com](mailto:thermotechnika.spk@gmail.com)

#### **6.5 TRASY KABLOWE**

Uzgodniono z Zamawiającym, że na potrzeby instalacji elektrycznych i AKP projektowanych przepustnic zostaną częściowo wykorzystane oraz częściowo rozbudowane PTK (prefabrykowane trasy kablowe), prowadzone w kotłowni WR oraz do Nastawni Ciepłej na poziomie +3,70m. Do rozbudowy istniejących PTK w kotłowni zostały wykorzystane krytka kablowe-siatkowe systemu H60E /BAKS wykonane ze stali nierdzewnej.

#### **6.6 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Instalacje ochrony przeciwporażeniowej zostaną wykonane zgodnie z postanowieniami zawartymi w normie PN-HD 60364-4-41.

Ochrona podstawowa zapewniona jest poprzez zastosowanie izolacji części czynnych, obudów, przegród oraz przez umieszczenie wszystkich części czynnych poza zasięgiem ręki.

Szybkie wyłączenie zasilania będzie zapewnione przy spełnieniu poniższego warunku:

$Zs \cdot I_a \leq U_o$ . Sprawdzeniu poddano obwody zasilające projektowane urządzenia.

Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w sieci 230/400 V przyjęto samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania. W związku z tym do przewodu ochronnego „PE” należy podłączyć wszystkie obudowy metalowe urządzeń elektrycznych normalnie nie będące pod napięciem.

#### **6.7 ZAGADNIENIA BHP**

Projekt wykonano z przepisami BHP. Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr47 z 2003r. poz. 401) oraz z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. Nr169 z 2003r. poz. 1650).

#### **6.8 UWAGI KOŃCOWE**

- Wszystkie urządzenia i aparaty elektryczne muszą posiadać atesty i dopuszczenia do eksploatacji wydane przez instytucje krajowe zgodne z prawem budowlanym.
- Instalacje powinny być wykonane przez firmy branżowe z uprawnieniami.
- Wszystkie prace montażowe wykonać zgodnie z przepisami (PN, BHP)
- Roboty elektryczne odbiera Przedstawiciel Inwestora.
- Całość robót wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją i obowiązującymi przepisami,
- Wprowadzenie jakichkolwiek zmian w niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z Zamawiającym oraz Inwestorem.
- Wskazane w dokumentacji projektowej materiały i urządzenia mogą być zastąpione przez inne wyroby o równoważnych lub lepszych cechach i parametrach technicznych



**REGON 243699486, NIP 6482772341**

**Fax 32 332 14 96**

**Tel kom 601484480**

**e-mail:**[thermotechnika@interia.pl](mailto:thermotechnika@interia.pl), [thermotechnika.spk@gmail.com](mailto:thermotechnika.spk@gmail.com)

**6.9 DOKUMENTACJA „COPY IN RED”**

Projekt przekazany zostaje z w uzgodnionej ilości egzemplarzy wśród których 1 egzemplarz przeznaczony jest na naniesienie zmian na Budowie (oznaczony jako „Copy in red”). Będzie on podstawą do wykonania „Dokumentacji Powykonawczej”. W związku z powyższym prosimy o naniesienie na nim kolorem czerwonym:

- - wszystkich zmian i odstępstw od projektu, które nastąpiły w trakcie jego realizacji
- - wyników pomiarów geodezyjnych na karcie lokalizacyjnej dołączonej do projektu

Każdy rysunek z naniesionymi zmianami powinien być podpisany przez Kierownika Budowy i potwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

Tak wykonaną dokumentację prosimy zwrócić Wykonawcy w terminie do dwóch tygodni od daty zakończenia robót objętych przedmiotowym projektem



REGON 243699486, NIP 6482772341

Fax 32 332 14 96

Tel kom 601484480

e-mail: [thermotechnika@interia.pl](mailto:thermotechnika@interia.pl), [thermotechnika.spk@gmail.com](mailto:thermotechnika.spk@gmail.com)

**7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**

Poz.	Oznac.	Wyszczególnienie	Typ	Dostawca	Ilość	Cena Jedn.
1	2	3	4	5	6	7
<b>A</b>		<b>Aparatura do zabudowy w rozdzielnicach 0,4kV – RGO;</b> <b>(łącznie 4-komplety jak niżej).</b>				
1.	<b>-Q61</b>	Rozłącznik bezpiecznikowy instalacyjny tytu TYTAN z funkcją sygnalizacji przepalenia wkładki.	<b>Z-SLS/CB/3</b>	EATON 248249	1	203 zł.
		Element dopasowujący do wkładek D01	<b>Z-SLS/CB-HF</b>		1	
		Pierścień dopasowujący do wkładek D01	<b>Z-D02-D01/PE</b>		1	
2.	<b>-F21</b>	Wtyk bezpiecznikowy z sygnalizacją przepalenia wkładki. Napięcie Un=60-400VAC. Prąd In=10A.	<b>Z-SLS/B-10A</b>	EATON 268987	3	3 x 105 zł.
3.	<b>-XN*</b>	Złączka sprężynowa-przelotowa do przewodów o przekroju do 4mm <sup>2</sup> . Kolor szary	<b>280-101</b>	WAGO Classic	3 szt	
		Złączka sprężynowa-przelotowa do przewodów o przekroju do 4mm <sup>2</sup> . Ochrona: żółto-zielona	<b>280-104</b>	jw	1 szt	
		Ścianka końcowa pomarańczowa gr 4mm	<b>283-305</b>	jw	2 szt	
		Blokada końcowa szara o szer. 6 mm	<b>249-116</b>	jw	2 szt	
		Szyna montażowa DIN o dług. 100mm	<b>DR35100.5</b>	ENSTO	1 szt	
<b>B.</b>		<b>Aparatura do zabudowy na tablicach kotłowych w nastawni ciepłej.</b> <b>(łącznie 4 komplety jak niżej).</b>				
4.	<b>-F31</b>	Wyłącznik nadprądowy instalacyjny 2b na prąd In=2A. Ch-ka B. Icu=6kA	<b>CLS6-B2/2-DP</b>	EATON 270369	4	82,8 zł
5.	<b>-S31T</b>	Napęd przycisków podwójnych „Góra-Dół” z samopowrotem i diodą LED. IP 66.	<b>M22-DDL-S-X7/X7</b>	EATON 216710	1	49,6 zł
	j.w.	Łącznik mocujący do przycisku j.w.	<b>M22-A</b>	EATON 216374	1	5,6 zł.
	j.w.	Dioda LED , biała mocowana na łączniku M22-A. Napięcie pracy 12-30V AC/DC	<b>M22-LED-W</b>	EATON 216557	1	24,3 zł.
	j.w.	Styk NO mocowany na łączniku M22-A	<b>M22-K10</b>	EATON 216376	2	11,7 zł.
	j.w.	Ramka do tabliczek opisowych 50x30 dla napędów przycisków podwójnych	<b>M22S-STDD-X</b>	EATON 216394	1	3,2 zł
	j.w.	Tabliczka opisowa 18x27 aluminiowa - bez opisu.	<b>M22-XST</b>	EATON 216480	1	2,6 zł
6.	<b>H31</b>	Wskaźnik położenia F22/LED. Napięcie zasilania: 24 VDC. Kolorystyka: c+z. IP 66/67	<b>M22WP cz</b>	PROMET		
7.	j.w.	Ramka do tabliczek opisowych 50x30 dla napędów przycisków podwójnych	<b>M22-S-ST-X</b>	EATON 216392	1	3,1 zł.
	j.w.	Tabliczka opisowa 18x27 aluminiowa - bez opisu.	<b>M22-XST</b>	EATON 216480	1	2,6 zł

Data: maj 2017 r



**THERMOTECHNIKA**  
Sp. z o.o.sp.k.  
41-800 Zabrze, ul Wolności 345A

1/05/2017/E  
Strona:13

REGON 243699486, NIP 6482772341

Fax 32 332 14 96

Tel kom 601484480

e-mail: [thermotechnika@interia.pl](mailto:thermotechnika@interia.pl), [thermotechnika.spk@gmail.com](mailto:thermotechnika.spk@gmail.com)

Poz.	Oznac.	Wyszczególnienie	Typ	Dostawca	Ilość	Cena Jedn.
1	2	3	4	5	6	7
		<b>Listwy zaciskowe. Zest dla 1kpl.</b> <b>(łącznie 4-kpl. - jak niżej)</b>				
8.	-X11	Złączka sprężynowa-przelotowa do przewodów o przekroju do 2,5mm <sup>2</sup> . Kolor szary	<b>280-101</b>	WAGO Classic	15 szt.	
	j.w.	Ścianka końcowa pomarańczowa gr 4mm	<b>283-305</b>	jw	2 szt.	
	j.w.	Blokada końcowa szara o szer. 6 mm	<b>249-116</b>	jw	2 szt.	
	j.w.	Szyna montażowa DIN o dług. 150mm	<b>DR35150.5</b>	ENSTO	1 szt.	
<b>E.</b>		<b>Kable elektroenergetyczne</b>				
9.		Kabel elektroenergetyczny miedziany, bezhalogenowy w izolacji XLPE/ typ 2X11 uniepalnionej, w powłoce bezhalogenowej typu HM4 z żyłami wielodrutowymi-zagęszczonymi o przekroju 4x2,5mm <sup>2</sup> . Napięcie izolacji Un=0,6/1kV	<b>N2XH 4x 2,5RM</b>	TFK	250 m	4 odc.
<b>F.</b>		<b>Kable sterownicze i sygnalizacyjne</b>				
10.		Kabel sygnalizacyjny bezhalogenowy dla elektroniki przemysłowej i automatyki, ekranowany, parowany o przekroju 8x2x0,5mm <sup>2</sup> . Napięcie izolacji 0,6/1kV.	<b>LiHCH-P 8x2x0,5</b>	Technokabel	300 m	4 odc.
11.		Kabel sygnalizacyjny bezhalogenowy dla elektroniki przemysłowej i automatyki, ekranowany, parowany o przekroju 4x2x0,5mm <sup>2</sup> . Napięcie izolacji 0,6/1kV.	<b>LiHCH-P 4x2x0,5</b>	Technokabel	300 m	4 odc.
<b>G.</b>		<b>Dławnice Kablowe – uszczelnienie podejść kablowych do sterowników AUMATIC i rozdz. RGO</b>				
12.		Dławnica kablowa z gwintem M32 z mosiądzu niklowanego. IP68. Średnica przewodu: 13-18mm	<b>MDBI- BMBC-04</b>	ASTE	8 szt.	
13.		Dławnica kablowa z gwintem M25 z mosiądzu niklowanego. IP68. Średnica przewodu: 10-14mm	<b>MDBI- BMBC-03</b>	ASTE	4 szt.	
14.		Dławnica kablowa z gwintem M20 z mosiądzu niklowanego. IP68. Średnica przewodu: 16-12mm	<b>MDBI- BMBC-02</b>	ASTE	4 szt.	

Data: maj 2017 r



**THERMOTECHNIKA**  
Sp. z o.o.sp.k.  
41-800 Zabrze, ul Wolności 345A

1/05/2017/E  
Strona:14

REGON 243699486, NIP 6482772341

Fax 32 332 14 96

Tel kom 601484480

e-mail:[thermotechnika@interia.pl](mailto:thermotechnika@interia.pl), [thermotechnika.spk@gmail.com](mailto:thermotechnika.spk@gmail.com)

Poz.	Oznacz.	Wyszczególnienie	Typ	Dostawca	Ilość	Cena Jedn.
1	2	3	4	5	6	7
H.		<b>Konstrukcje kablowe. Elementy PTK dla instalacji</b>				
15.		Korytko siatkowe systemu H60E z drutu kwasoodpornego, z łącznikiem zatrzaskowym zgrzewanym. Szerokość 60mm. Długość odc.3m	<b>KDSZ60H60E/3</b>	BAKS	20 szt.	
16.		Korytko siatkowe systemu H35E z drutu kwasoodpornego, z łącznikiem zatrzaskowym zgrzewanym. Szerokość 35mm. Długość odc.3m	<b>KDS35H35E/3</b>	BAKS	6 szt.	
17.		Wysięgnik do mocowania korytek siatkowych. L=300mm	<b>WPTS300</b>	BAKS	60 szt.	
18.		Listwa separacyjna B26 do koryt siatkowych, stal nierdzewna 316L	<b>MKMD-1149378-SS-2,5</b>	DEFEM	10 m	