

Monitoring Węzłów Ciepłych

Oferta konwerterów **TRM102, TRM202, TRM112, TRM212,** oraz opcji dodatkowych



TRM102, TRM112



TRM202, TRM212
(wbudowany modem GSM)

Spis treści:

1. WSTĘP	3
1.1. WERSJE Z INTERFEJSEM ETHERNET – TRM1x2.....	3
1.2. WERSJE Z INTERFEJSEM ETHERNET ORAZ MODEMEM GSM – TRM2x2	3
1.3. ROZSZERZENIE FUNKCJONALNOŚCI KONWERTERÓW TRM.....	3
1.4. KALKULACJA CEN	3
2. OPIS ROZWIĄZANIA, SCHEMATY BLOKOWE	4
2.1. SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI KONWERTERA TRM112.....	4
2.2. SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI KONWERTERA TRM102.....	4
2.3. SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI KONWERTERA TRM212.....	5
2.4. SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI KONWERTERA TRM202.....	5
2.5. ARCHITEKTURA KOMUNIKACJI INTERNET/ETHERNET	6
2.6. ARCHITEKTURA KOMUNIKACJI GSM/GPRS	7
2.7. ARCHITEKTURA KOMUNIKACJI ŁĄCZONEJ ETHERNET/INTERNET/GSM/GPRS	8
2.8. ROZSZERZENIE FUNKCJONALNOŚCI KONWERTERÓW TRM.....	9
2.8.1 ROZSZERZENIA WBUDOWANE W TRM	9
2.8.2 ROZSZERZENIA ZEWNĘTRZNE – SERIA MODUŁÓW TRM-7000.....	10
2.9. PRZYKŁADOWE PLANSZE WIZUALIZACYJNE – OPCJA WWW	11
2.9.1 LOGOWANIE DO SYSTEMU	11
2.9.2 SYNOPTYKA WĘZŁA	11
2.9.3 STACYJKA REGULATORA	12
2.9.4 TABELARYCZNE ZESTAWIENIE WARTOŚCI PARAMETRÓW	12
2.9.5 NASTAWY REGULATORA	13
2.9.6 REJESTRACJA DANYCH	13
2.9.7 HARMONOGRAM CZASOWY	14
2.9.8 DANE Z LICZNIKÓW ENERGII.....	14
2.9.9 KONFIGURACJA.....	15
3. SPECYFIKACJA PARAMETRÓW TECHNICZNYCH.....	16
3.1. DOSTĘPNE WERSJE KONWERTERÓW TRM	16
3.1.1 OPIS FUNKCJONALNOŚCI	16
3.1.2 ZESTAWIENIE PARAMETRÓW TECHNICZNYCH.....	17
3.2. DODATKOWE WEJŚCIA-WYJŚCIA WBUDOWANE W TRM	18
3.3. DODATKOWE PORTY KOMUNIKACYJNE WBUDOWANE W TRM	18
3.4. ZEWNĘTRZNE MODUŁY ROZSZERZAJĄCE TRM-7000.....	19

1. Wstęp

Niniejsza dokumentacja opisuje dostępne wersje konwerterów TRM (zwanymi w dalszym TRM) przeznaczonych do monitorowania węzłów cieplnych wyposażonych w regulatory ECL200/300 produkcji firmy Danfoss oraz liczniki energii cieplnej z interfejsem MBus.

Zdjęcia konwerterów w wersji z interfejsem Ethernet oraz z dodatkowym modemem GSM przedstawiono na pierwszej stronie niniejszej dokumentacji.

1.1. Wersje z interfejsem Ethernet – TRM1x2

Grupa konwerterów TRM102 i TRM112 przeznaczona jest do monitoringu za pośrednictwem sieci Ethernet. Do tego celu mogą być wykorzystywane zarówno sieci lokalne LAN lub sieć Internet/WAN.

1.2. Wersje z interfejsem Ethernet oraz modemem GSM – TRM2x2

Konwertery TRM202 i TRM212 wyposażono dodatkowo w modem GSM. Dzięki temu oprócz standardowej komunikacji Ethernet konwertery mogą komunikować się również przez GPRS. Do komunikacji GPRS wymagana jest karta SIM dowolnego operatora GSM pozwalająca na zalogowanie modemu w publicznym lub prywatnym APN-ie.

1.3. Rozszerzenie funkcjonalności konwerterów TRM

Dokładne zestawienie parametrów technicznych i funkcjonalności konwerterów TRM dostępnych dla poszczególnych wersji w standardzie zestawiono w tabeli zamieszczonej w rozdziale 3.1.2 na stronie 17.

Każdy z konwerterów TRM można rozszerzyć o dodatkowe funkcje wbudowane bezpośrednio w konwerter TRM jak i podłączając zewnętrzne moduły rozszerzające. Mogą to być dodatkowe wejścia bądź wyjścia cyfrowe, analogowe lub dodatkowe porty komunikacyjne.

Zestawienie opcji rozszerzających wewnętrznie konwerter TRM zestawiono w rozdziałach 1.1 oraz 3.3 na stronie 18 natomiast możliwości rozszerzenia konwertera TRM za pomocą zewnętrznych modułów rozszerzających zestawiono w rozdziale 3.4 na stronie 19.

1.4. Kalkulacja cen

W rozdziale **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.** na stronie **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.** zestawiono ceny konwerterów TRM oraz opcji dodatkowych. Jeśli konwerter TRM w wersji standardowej zostanie rozszerzony o jedną lub większą ilość opcji wówczas do jego ceny należy dodać cenę każdej z dołączonych opcji.

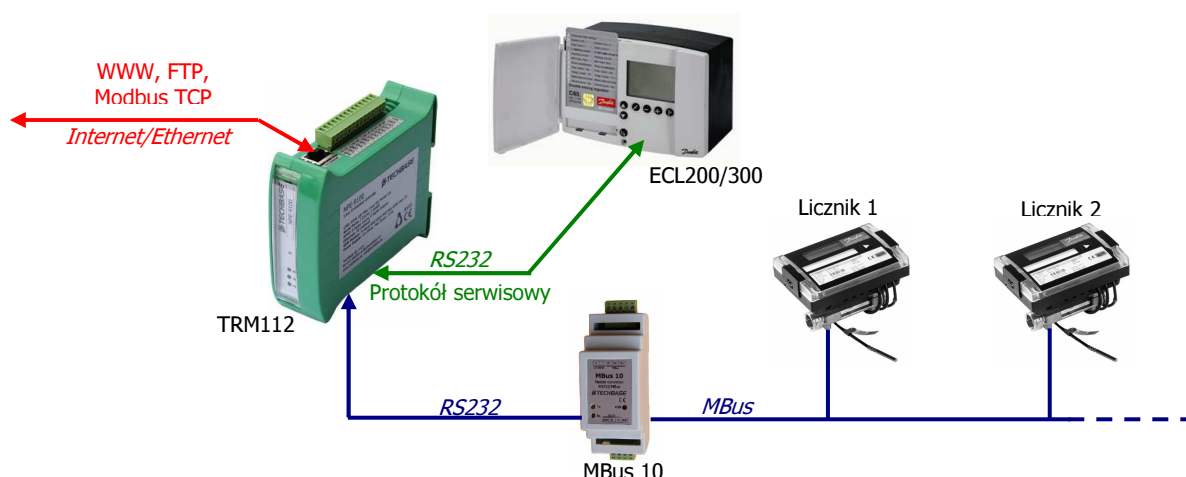
Dla produktów wycenionych w niniejszym cenniku w PLN udzielane są rabaty dla zamówień nie jednostkowych według tabeli rabatowej zamieszczonej w rozdziale **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.** na stronie **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**, natomiast jeśli cena produktu jest określona w niniejszym cenniku w EUR wówczas jest to cena sztywna nie podlegająca rabatowaniu.

2. Opis rozwiązania, schematy blokowe

Jak wspomniano na wstępie konwertery TRM wyposażone są w zależności od wersji w interfejs komunikacyjny Ethernet (modele TRM1x2) lub dodatkowo w modem GSM/GPRS (modele TRM 2x2). Schematy blokowe instalacji każdego z konwerterów przedstawiono w kolejnych rozdziałach

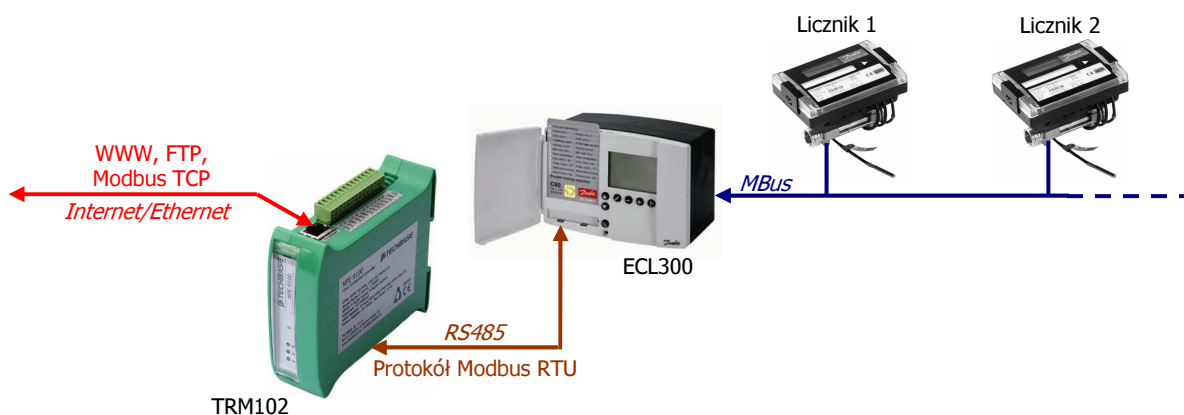
2.1. Schemat blokowy instalacji konwertera TRM112

Komunikacja z ECL200/300 w protokole serwisowym natomiast z licznikami w protokole MBus.



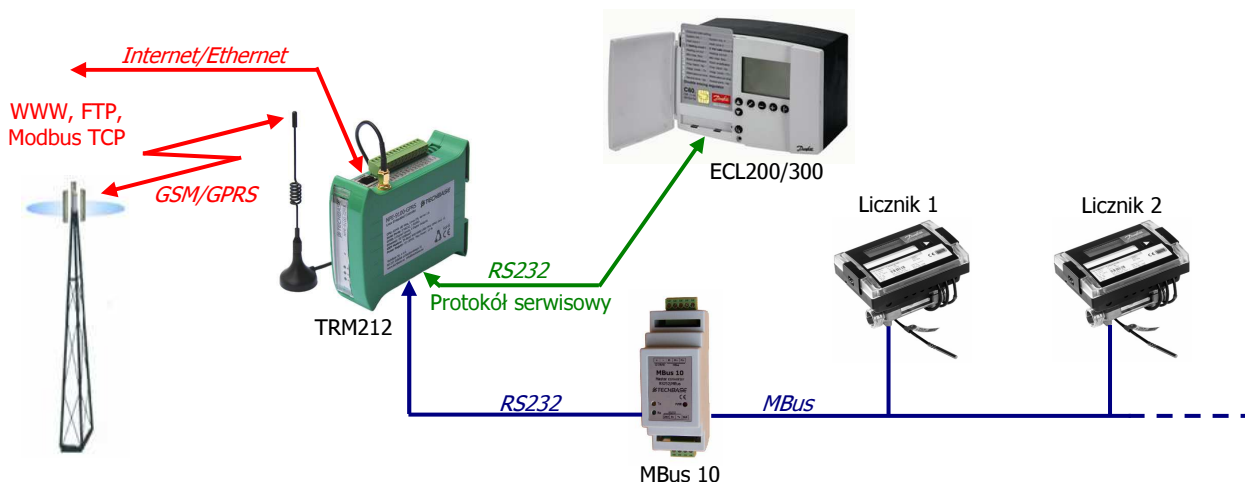
2.2. Schemat blokowy instalacji konwertera TRM102

Komunikacja z ECL300 oraz licznikami w protokole Modbus RTU. Liczniki dołączone do regulatora i komunikacja z nimi realizowana pośrednio przez regulator również w protokole Modbus RTU.



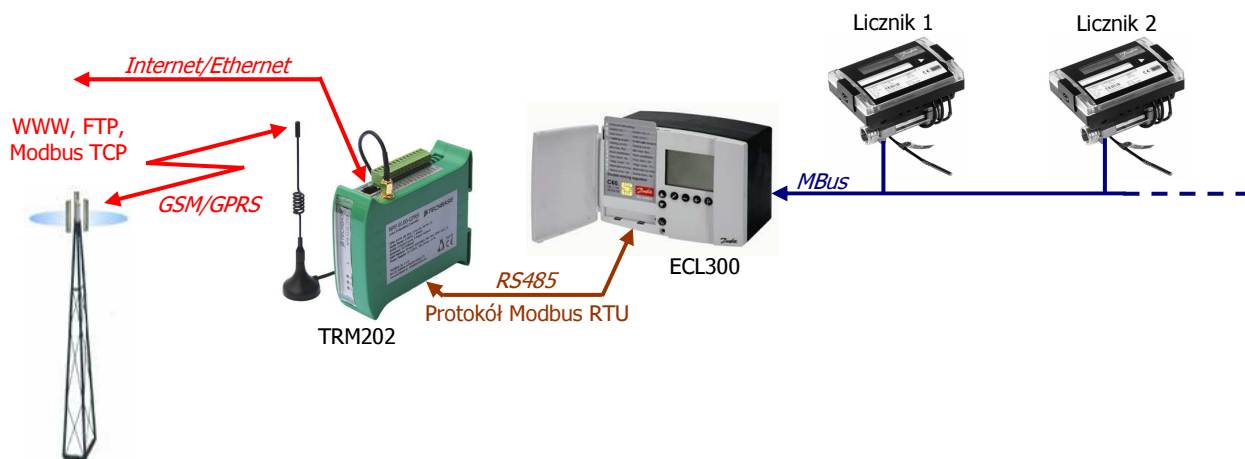
2.3. Schemat blokowy instalacji konwertera TRM212

Komunikacja z ECL200/300 w protokole serwisowym natomiast z licznikami w protokole MBus.



2.4. Schemat blokowy instalacji konwertera TRM202

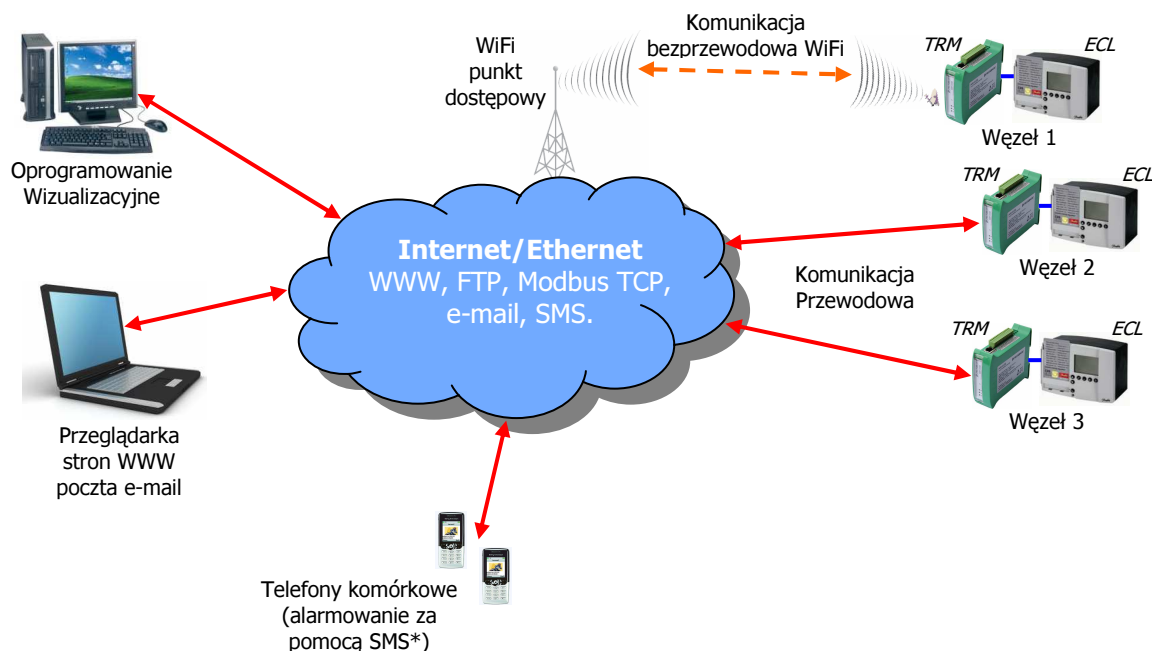
Komunikacja z ECL300 oraz licznikami w protokole Modbus RTU. Liczniki dołączone do regulatora przez ECA73 dzięki czemu komunikacja z nimi realizowana pośrednio przez regulator również w protokole Modbus RTU.



W konwerterach TRM2x2 oba typy komunikacji: przez GPRS oraz Ethernet są realizowane niezależnie dzięki czemu użytkownik systemu telemetrycznego może korzystać całkowicie dowolnie z oferowanych metod komunikacji decydując się na wykorzystanie jednej bądź obu technologii komunikacyjnych jednocześnie. Możliwe jest też zastosowanie jednej technologii np. Ethernet jako podstawowego kanału komunikacyjnego natomiast GPRS wykorzystać jako awaryjny kanał komunikacyjny.

2.5. Architektura komunikacji Internet/Ethernet

Na poniższym rysunku przedstawiono przykładową architekturę komunikacji z węzłami cieplnymi przy użyciu infrastruktury Internet/Ethernet. Może to być dowolny rodzaj sieci np. osiedlowa sieć Internet wykonana w technologii przewodowej lub bezprzewodowej WiFi, sieć telewizji kablowej, Neostarda TPSA, Netia, sieć światłowodowa, itp.



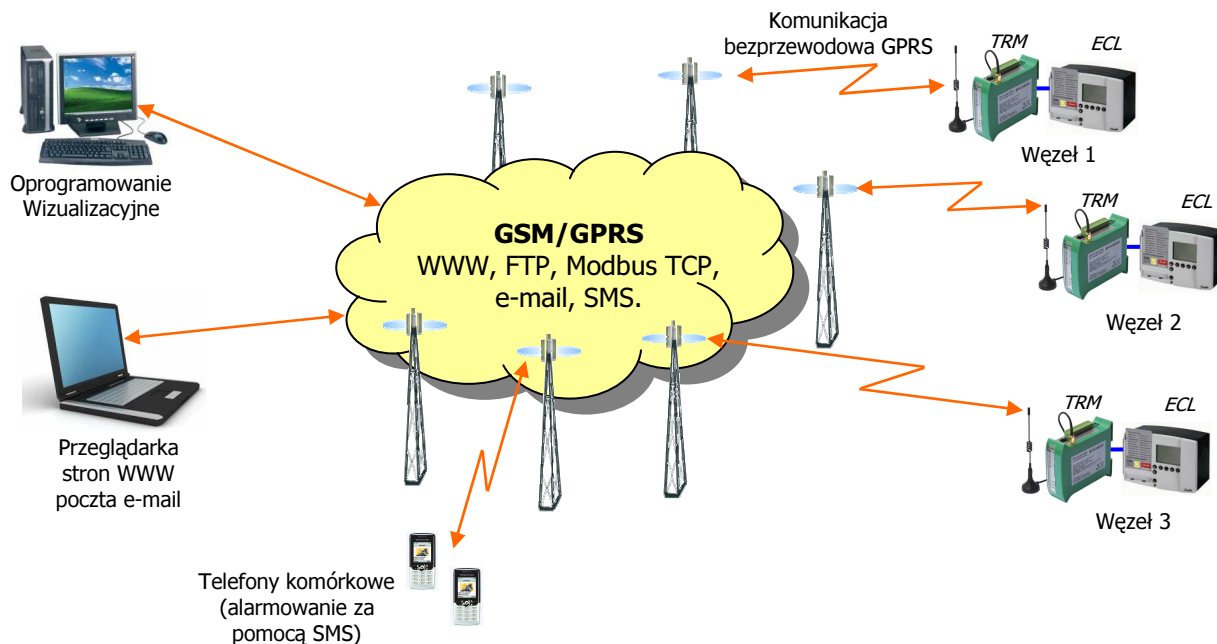
Architektura komunikacji Internet/Ethernet.

*powiadamanie SMS w postaci krótkiej wiadomości tekstowej realizowane jest pośrednio przez wysyłanie wiadomości do konta pocztowego użytkownika u operatora komórkowego. Dzięki temu wiadomość zostanie przesłana na podany numer komórkowy w postaci SMS.

Użytkownik systemu może zastosować konwertery TRM do integracji regulatorów ECL z dowolnym oprogramowaniem wizualizacyjnym dzięki otwartemu protokołowi Modbus TCP lub monitorować pracę węzłów z dowolnego komputera wyposażonego w przeglądarkę stron WWW np. Internet Explorer, Firefox, Opera, itp.

2.6. Architektura komunikacji GSM/GPRS

Poniższy rysunek przedstawia architekturę komunikacyjną zbudowaną w oparciu o technologię GSM/GPRS.



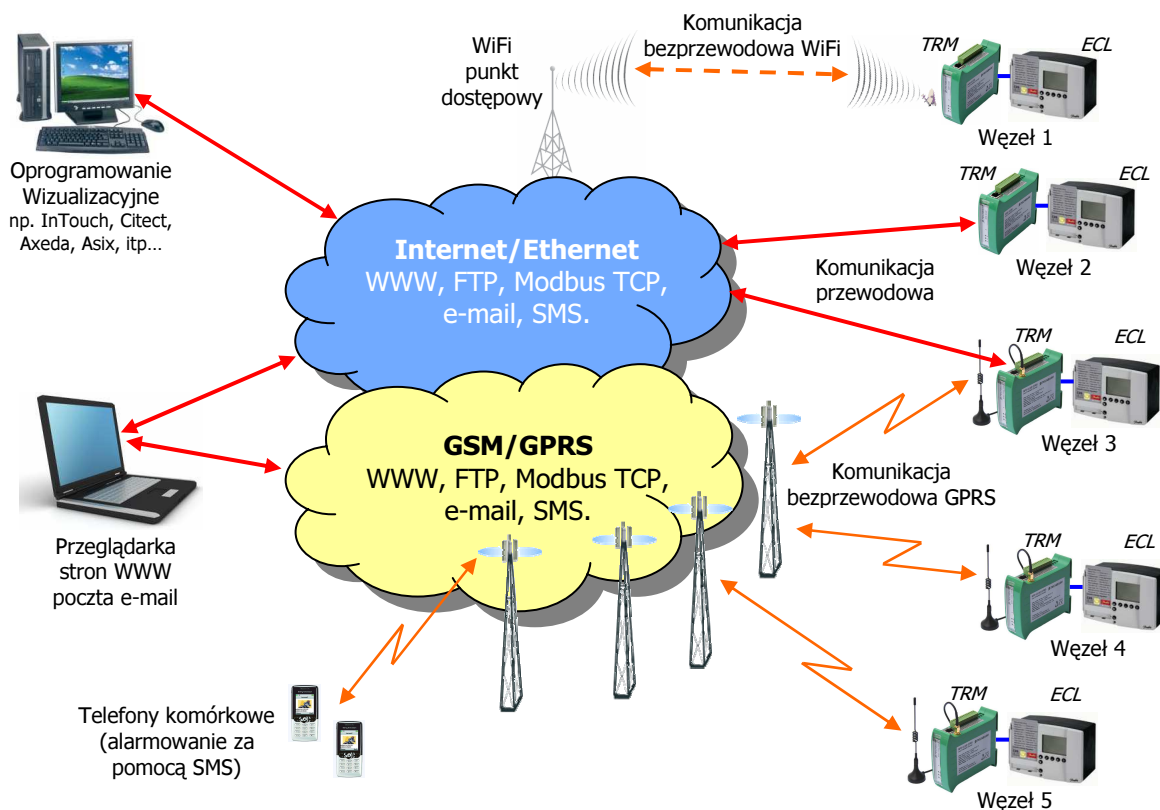
Architektura komunikacji GSM/GPRS.

Dzięki wbudowanemu w konwertery TRM2x2 modemowi GSM/GPRS monitorowaniu mogą podlegać również węzły w których dostępność popularnych sieci Internet/Ethernet jest ograniczona. Do włączenia w system monitoringu węzłów komunikujących się w tej bezprzewodowej technologii wystarczy karta SIM dowolnego operatora GSM z aktywną usługą GPRS oraz zasięg sieci GSM w miejscu instalacji anteny GSM.

Co więcej w jednym systemie można łączyć obie technologie komunikacyjne tj. Internet/Ethernet oraz GSM/GPRS. Przykładową architekturę takiego rozwiązania przedstawiono w kolejnym rozdziale.

2.7. Architektura komunikacji łączonej Ethernet/Internet/GSM/GPRS

Poniższy rysunek przedstawia architekturę komunikacyjną zbudowaną w oparciu o technologie Internet/Ethernet oraz GSM/GPRS.



Łączona architektura komunikacyjna Internet/Ethernet/GSM/GPRS.

Jak przedstawiono na powyższym schemacie w jednym systemie mogą występować zarówno węzły włączone w standardowe sieci Internet/Ethernet jak i GSM/GPRS.

Ponadto jeśli wymagane jest zwiększenie niezawodności komunikacji możliwe jest zastosowanie obu technologii komunikacyjnych w jednym węźle jednocześnie. W takim przypadku komunikacja Internet/Ethernet może stanowić podstawowy kanał komunikacyjny a komunikacja GSM/GPRS rezerwową, uaktywnianą w przypadku braku komunikacji w podstawowym kanale komunikacyjnym. Przykład takiego monitorowania węzła przedstawiono na powyższym rysunku w węźle 3.

2.8. Rozszerzenie funkcjonalności konwerterów TRM

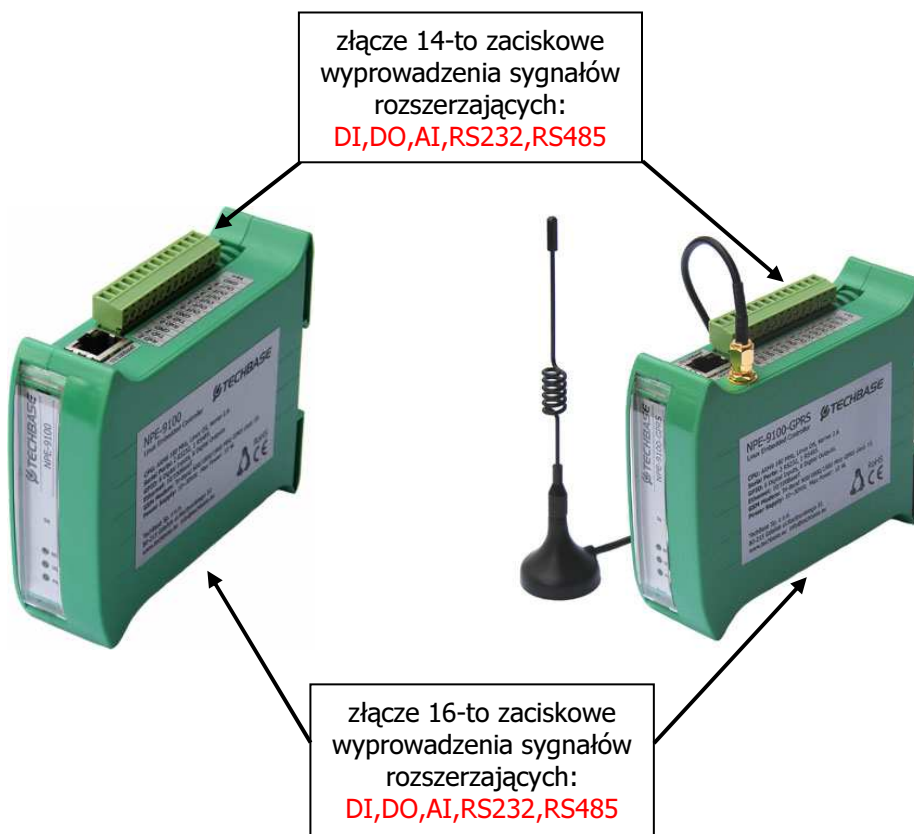
Zasoby konwerterów TRM mogą być rozszerzane w dwojaki sposób:

1. Przez dodatkowe wejścia-wyjścia lub porty komunikacyjne wbudowane w konwerter TRM
2. Przez dodatkowe zewnętrzne moduły wejść-wyjść (seria TRM-7000) dołączane do konwertera TRM przez port komunikacyjny RS485.

Obie możliwości rozszerzenia zasobów konwerterów TRM opisano w następnych rozdziałach.

2.8.1 Rozszerzenia wbudowane w TRM

Standardowe wyposażenie konwerterów zestawiono w rozdziale 3.1.2 na stronie 17. Jeśli system telemetryczny będzie wymagał włączenia dodatkowych sygnałów nie dostępnych w żadnym ze standardowych wersji konwertera TRM istnieje możliwość doposażenia go w dodatkowe interfejsy. Bezpośrednio w konwerter TRM możliwe jest wbudowanie maksymalnie **8 wejść cyfrowych (DI)**, **6 wyjść cyfrowych (DO)**, **4 wejść analogowych (AI)** oraz w zależności od wersji TRM: **portu RS485 lub RS232**. Dokładne zestawienie dostępnych opcji przedstawiono w rozdziałach 1.1 i 3.3 począwszy od strony 18.

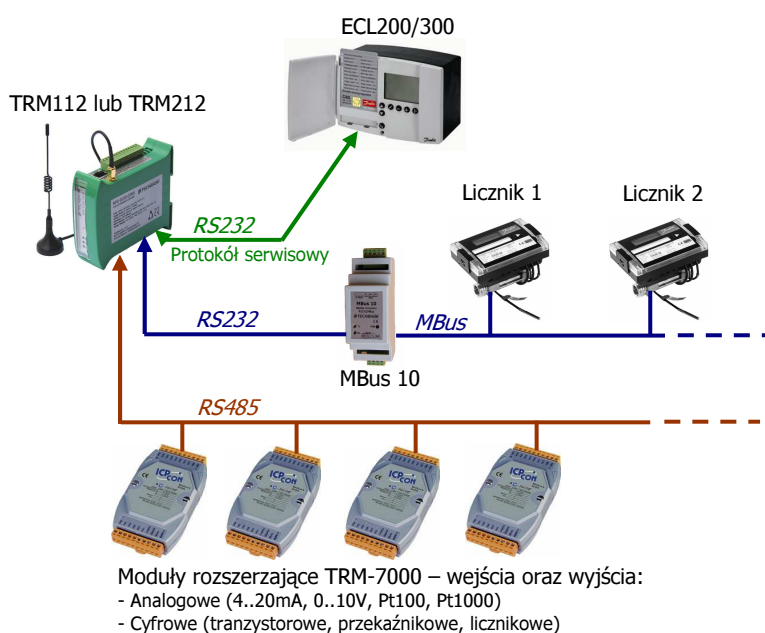


Złącza dla wyprowadzeń sygnałów rozszerzających
wbudowane zasoby konwerterów TRM.

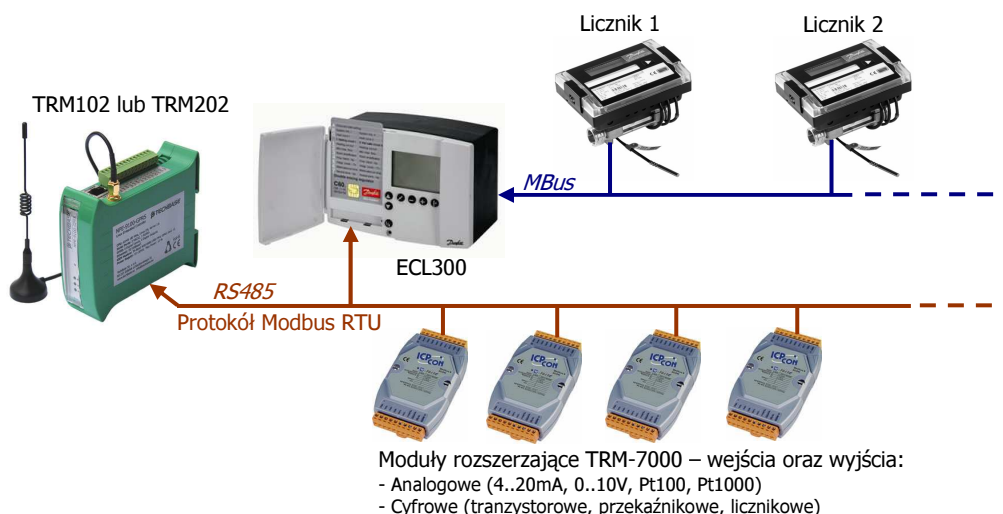
2.8.2 Rozszerzenia zewnętrzne – seria modułów TRM-7000

Interfejsy wejścia-wyjścia konwerterów TRM można również rozszerzać podłączając przez port RS485 zewnętrzne moduły rozszerzające serii TRM-7000. Dostępne są moduły wejść temperaturowych Pt100, Pt1000, wejść analogowych 0..10V, 0..20mA, 4..20mA, wyjść analogowych 0..10V, 0..20mA, 4..20mA, wejść cyfrowych oraz wyjść cyfrowych. Pełną listę dostępnych zewnętrznych modułów rozszerzających zestawiono w rozdziale 3.4 na stronie 19. Sposób dołączenia zewnętrznych modułów rozszerzających przedstawiono na poniższych schematach.

Podłączenie modułów TRM-7000 do konwerterów TRM112 oraz TRM212:

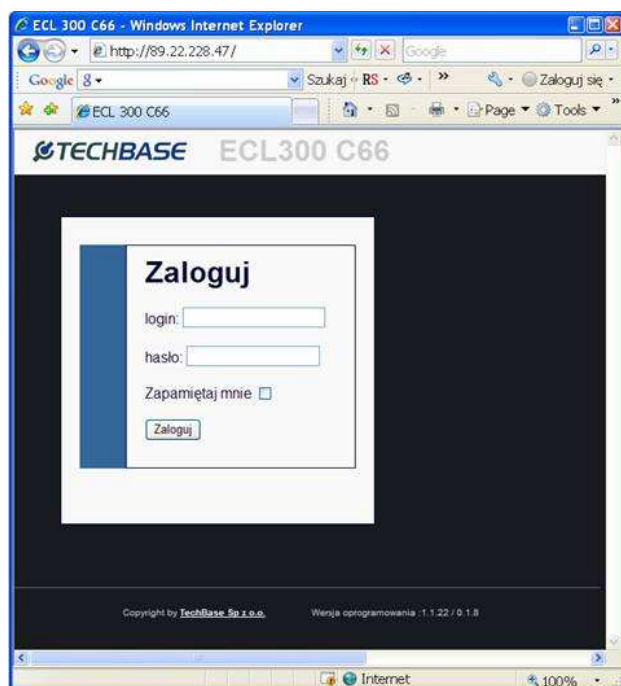


Podłączenie modułów TRM-7000 do konwerterów TRM102 oraz TRM202:



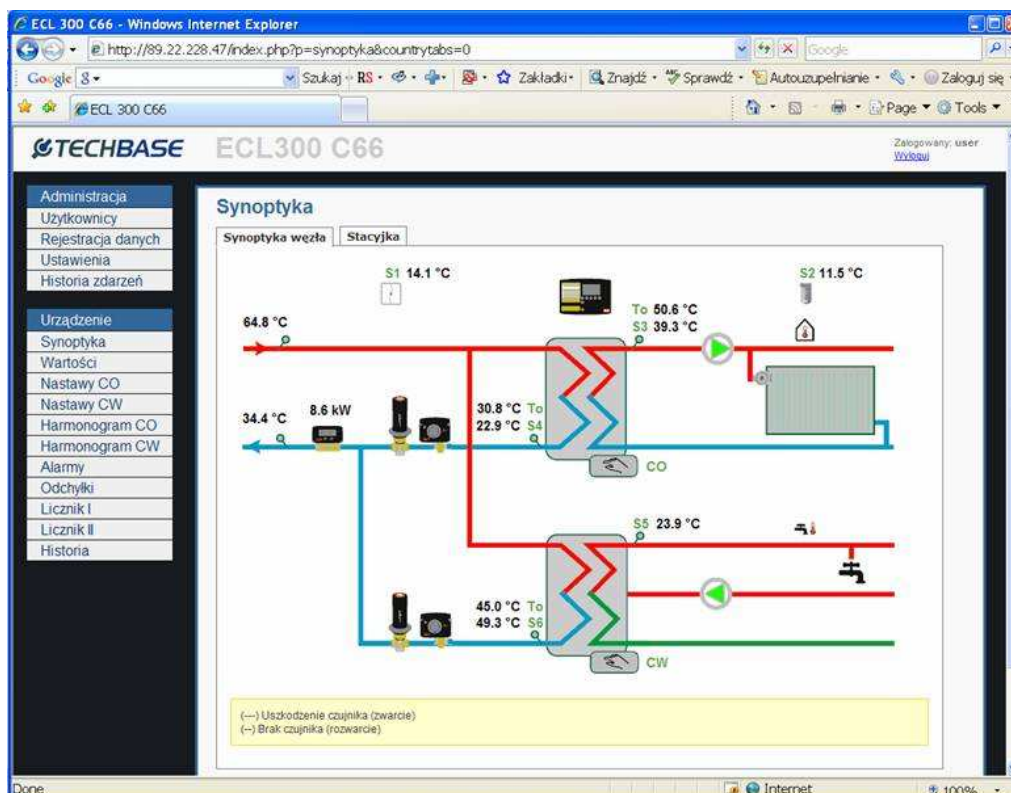
2.9. Przykładowe plansze wizualizacyjne – opcja WWW

2.9.1 Logowanie do systemu

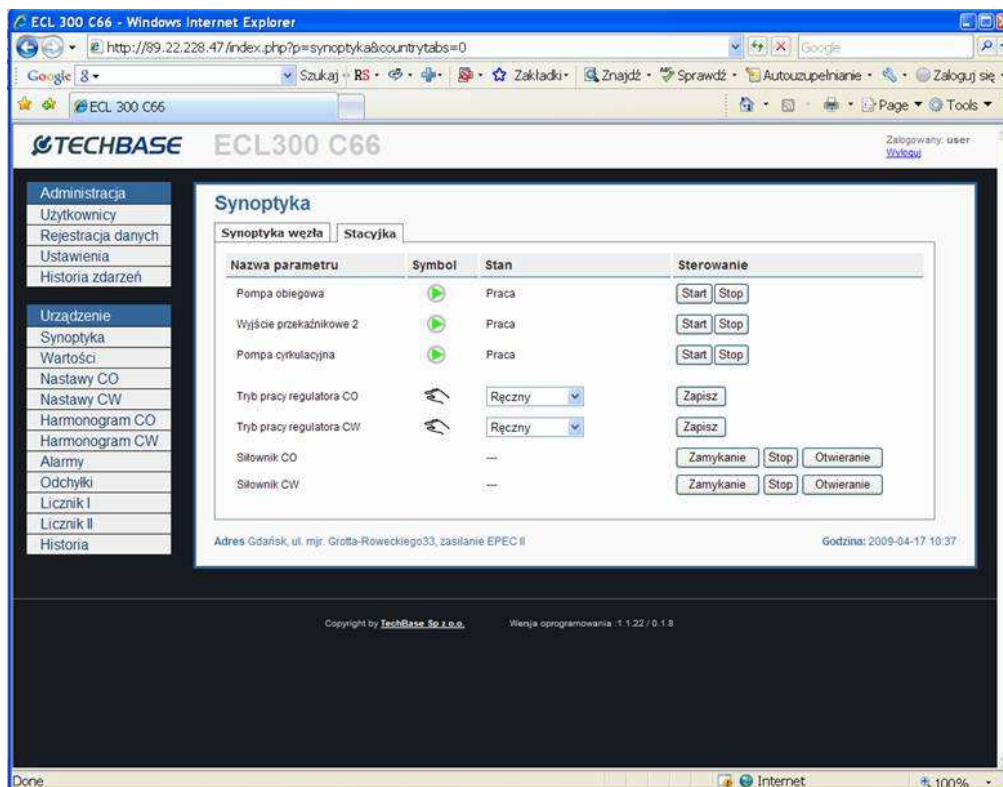


- Po instalacji systemu TRM monitorowanie węzłów bez konieczności instalacji dodatkowego oprogramowania
- Wystarczy standardowa przeglądarka internetowa
- Dla systemów posiadających już oprogramowanie SCADA np. Intouch, Axeda, Citect, Asix, iFix, itp. łatwa komunikacja w otwartym protokole Modbus TCP

2.9.2 Synoptyka Węzła



2.9.3 Stacyjka Regulatora



Synoptyka

Synoptyka węzła | Stacyjka

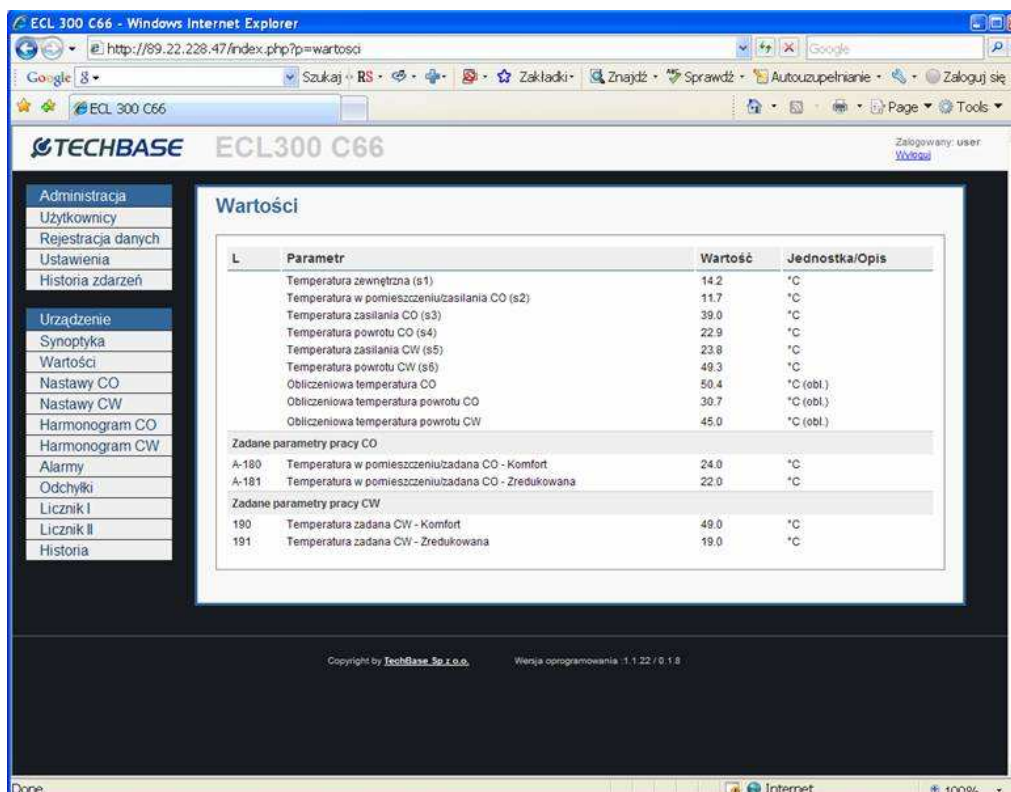
Nazwa parametru	Symbol	Stan	Sterowanie
Pompa obiegowa		Praca	Start Stop
Wyjście przekątnikowe 2		Praca	Start Stop
Pompa cyrkulacyjna		Praca	Start Stop
Tryb pracy regulatora CO		Ręczny	Zapisz
Tryb pracy regulatora CW		Ręczny	Zapisz
Silownik CO	---		Zamykanie Stop Otwieranie
Silownik CW	---		Zamykanie Stop Otwieranie

Adres Gdańsk, ul. mjr. Grotta-Roweckiego 33, zasilanie EPEC II

Godzina: 2009-04-17 10:37

Copyright by TechBase Sp. z o.o. Wersja oprogramowania: 1.1.22 / 0.1.8

2.9.4 Tabelaryczne Zestawienie Wartości Parametrów

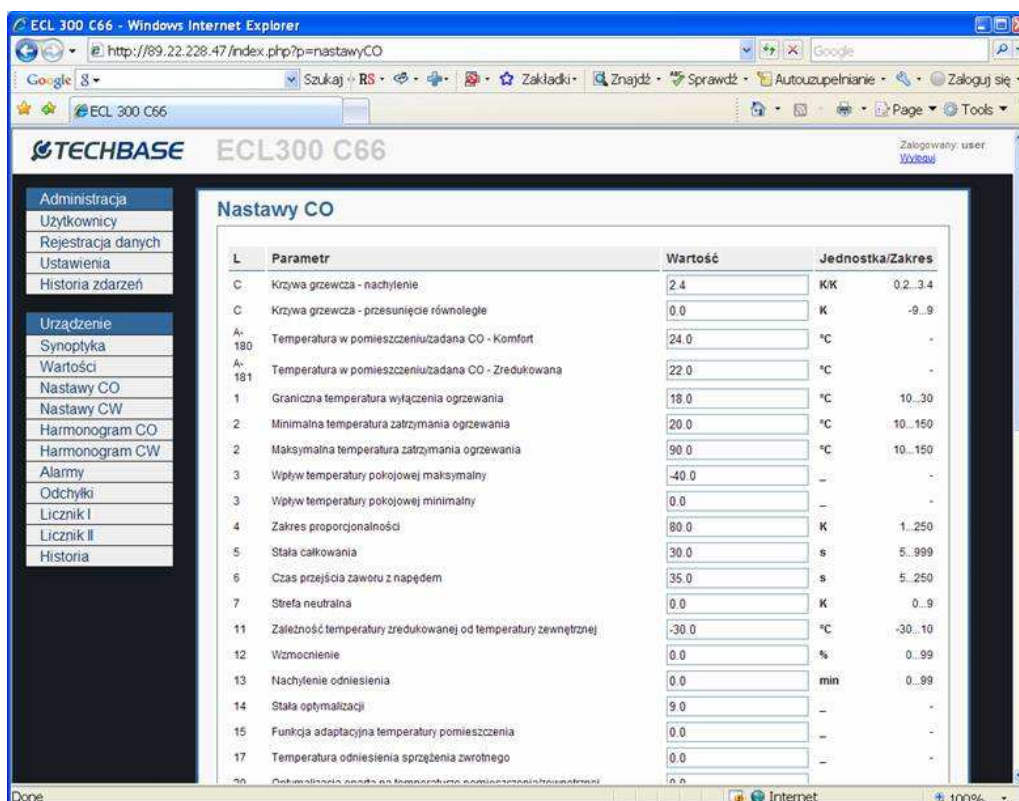


Wartości

L	Parametr	Wartość	Jednostka/Opis
	Temperatura zewnętrzna (s1)	14.2	°C
	Temperatura w pomieszczeniu/zasilania CO (s2)	11.7	°C
	Temperatura zasilania CO (s3)	39.0	°C
	Temperatura powrotu CO (s4)	22.9	°C
	Temperatura zasilania CW (s5)	23.8	°C
	Temperatura powrotu CW (s6)	49.3	°C
	Obliczeniowa temperatura CO	50.4	°C (obl.)
	Obliczeniowa temperatura powrotu CO	30.7	°C (obl.)
	Obliczeniowa temperatura powrotu CW	45.0	°C (obl.)
Zadane parametry pracy CO			
A-180	Temperatura w pomieszczeniu/zadana CO - Komfort	24.0	°C
A-181	Temperatura w pomieszczeniu/zadana CO - Zredukowana	22.0	°C
Zadane parametry pracy CW			
190	Temperatura zadana CW - Komfort	49.0	°C
191	Temperatura zadana CW - Zredukowana	19.0	°C

Copyright by TechBase Sp. z o.o. Wersja oprogramowania: 1.1.22 / 0.1.8

2.9.5 Nastawy Regulatora



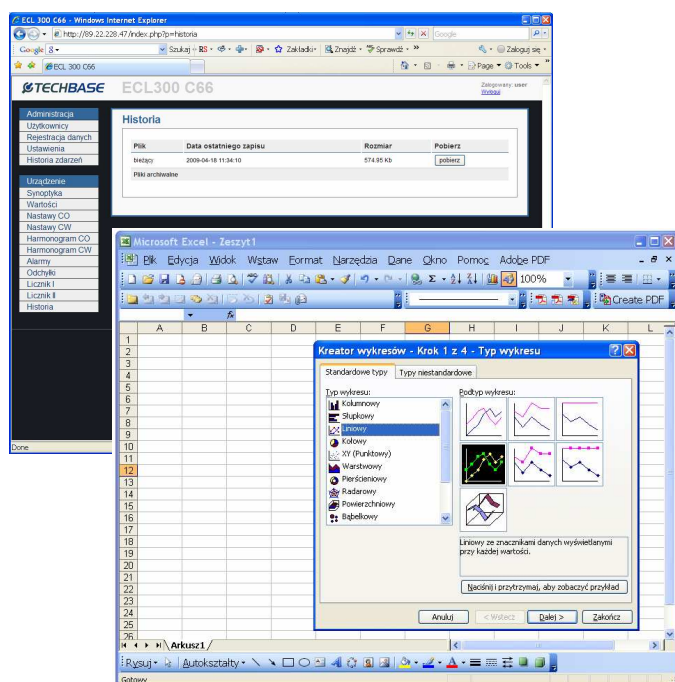
2.9.6 Rejestracja Danych



- Pliki *.csv gotowe do analizy w arkuszu MS Excell

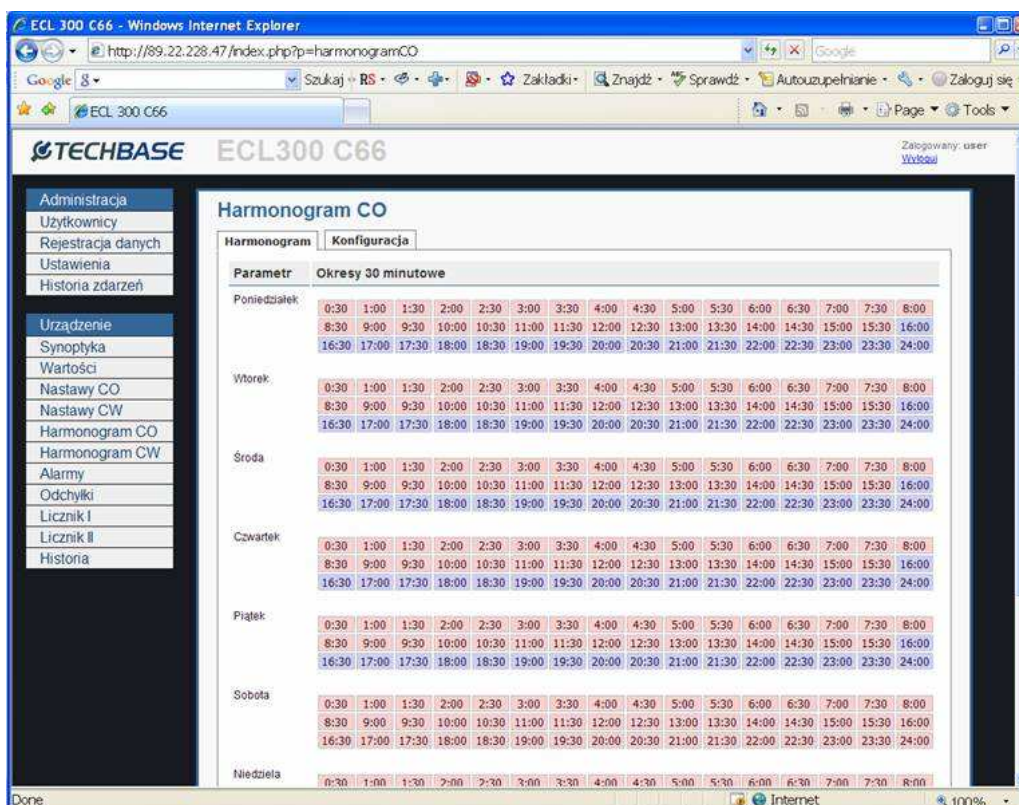


- Pliki *.txt gotowe do analizy w innych programach

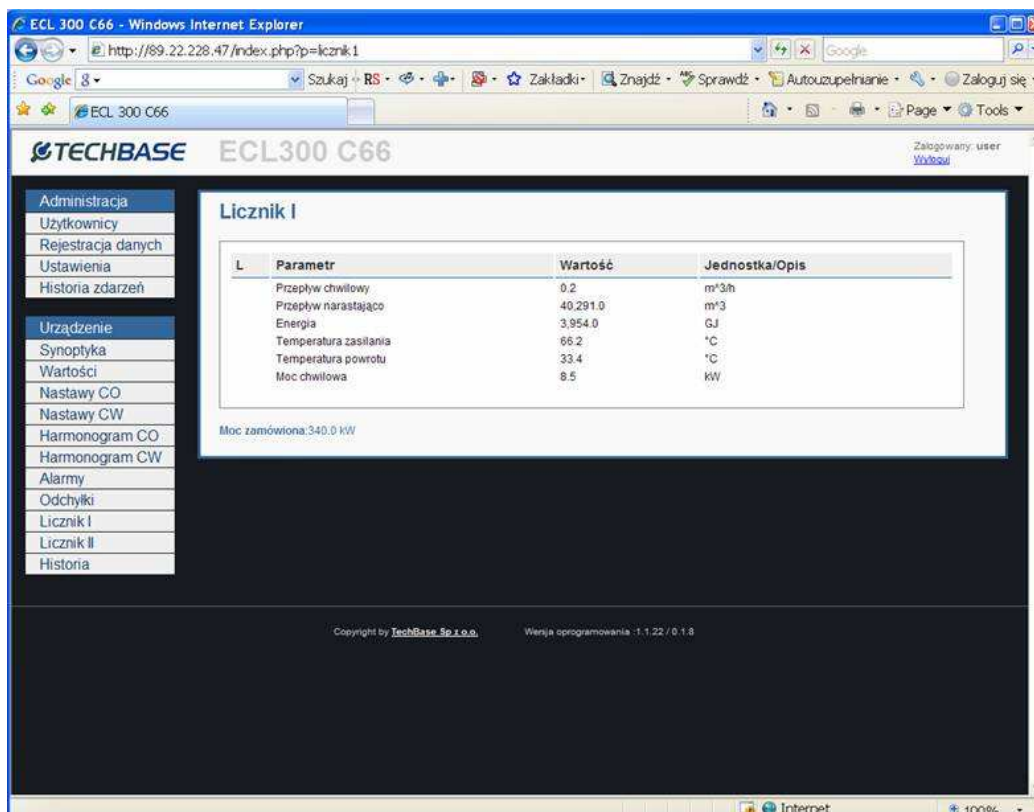


- Elastyczna prezentacja danych w postaci wykresów graficznych w arkuszu MS Excell
- Szybka integracja danych z systemami rozliczeniowymi
- Rejestracja logujących się użytkowników

2.9.7 Harmonogram Czasowy



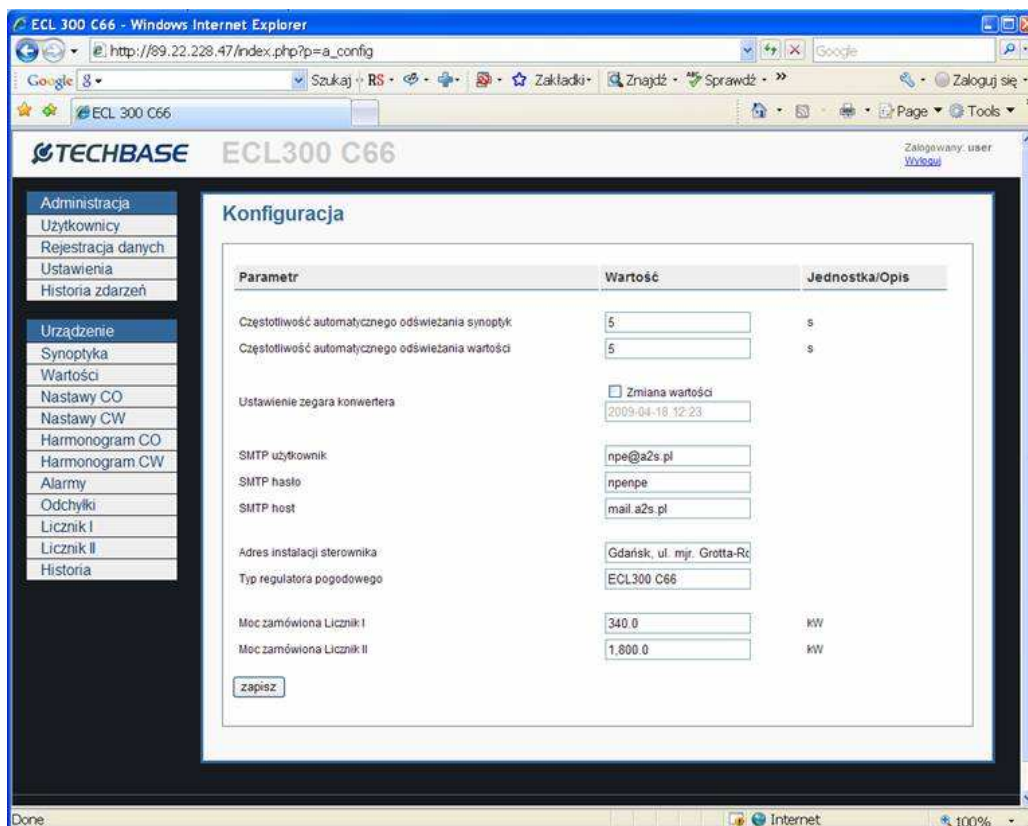
2.9.8 Dane z Liczników Energii



L.	Parametr	Wartość	Jednostka/Opis
	Przepływ chwilowy	0.2	m³/h
	Przepływ narastający	40.291.0	m³
	Energia	3.954.0	GJ
	Temperatura zasilania	66.2	°C
	Temperatura powrotu	33.4	°C
	Moc chwilowa	8.5	kW

Moc zamówiona: 340.0 kW

2.9.9 Konfiguracja



Parametr	Wartość	Jednostka/Opis
Częstotliwość automatycznego odświeżania synoptyk	5	s
Częstotliwość automatycznego odświeżania wartości	5	s
Ustawienie zegara konwertera	<input type="checkbox"/> Zmiana wartości 2009-04-18 12:23	
SMTP użytkownik	npe@a2s.pl	
SMTP hasło	npenpe	
SMTP host	mail.a2s.pl	
Adres instalacji sterownika	Gdańsk, ul. mjr. Grotta-Ro	
Typ regulatora pogodowego	ECL300 C66	
Moc zamówiona Licznik I	340.0	kW
Moc zamówiona Licznik II	1,800.0	kW

3. Specyfikacja Parametrów Technicznych

3.1. Dostępne wersje konwerterów TRM

3.1.1 Opis funkcjonalności

Lp.	Typ	Opis
1	TRM102	Obsługa regulatora ECL300 – dwukierunkowa (zapis/odczyt) wymiana danych z regulatorem w protokole Modbus RTU¹ . Od strony Ethernet dostępny protokół Modbus TCP. Liczniki energii z protokołem MBus dołączone do regulatora przez kartę ECA73.
2	TRM102-W	TRM102 + wbudowany mini serwer WWW pozwalający na przeglądanie i sterownie parametrami regulatora przez przeglądarkę internetową.
3	TRM102-D	TRM102 + wbudowana w pamięć dla rejestracji danych. Zarejestrowane dane są dostępne w postaci plików *.csv* przez serwer WWW.
4	TRM102-DW	TRM102-W + TRM102-D
5	TRM202	TRM102 + Modem GSM/GPRS .
6	TRM202-W	TRM102-W + Modem GSM/GPRS .
7	TRM202-D	TRM102-D + Modem GSM/GPRS .
8	TRM202-DW	TRM102-DW + Modem GSM/GPRS .
9	TRM112	Obsługa regulatora ECL200 ³ /300 – dwukierunkowa (zapis/odczyt) wymiana danych z regulatorem w protokole serwisowym . Od strony Ethernet dostępny protokół Modbus TCP. Liczniki energii z protokołem MBus dołączane do konwertera TRM przez oddzielny port szeregowy ² .
10	TRM112-W	TRM112 + wbudowany mini serwer WWW pozwalający na przeglądanie i sterownie parametrami regulatora przez przeglądarkę internetową.
11	TRM112-D	TRM112 + wbudowana w pamięć dla rejestracji danych. Zarejestrowane dane są dostępne w postaci plików *.csv* przez serwer WWW.
12	TRM112-DW	TRM112-W + TRM112-D
13	TRM212	TRM112 + Modem GSM/GPRS .
14	TRM212-W	TRM112-W + Modem GSM/GPRS .
15	TRM212-D	TRM112-D + Modem GSM/GPRS .
16	TRM212-DW	TRM112-DW + Modem GSM/GPRS .

1. regulator ECL300 wyposażony w kartę komunikacyjną ECA71

2. wymagany zewnętrzny konwerter MBus10 (standardu RS232 na MBus)

3. regulator ECL300 posiada wbudowany port RS232 natomiast ECL200 wymaga wyposażenia w kartę komunikacyjną RS232 typu ECA81

3.1.2 Zestawienie parametrów technicznych

W poniższej tabeli zestawiono dostępne funkcje komunikacyjne i opcje oprogramowania dostępne w poszczególnych wersjach konwerterów TRM:

Lp.	Typ	Komunikacja z ECL200/300		Komunikacja z licznikami energii		Opcje oprogramowania		Zasilanie 9-36Vdc	Komunikacja do Telemetrii	
		Protokół serwisowy	Modbus RTU ¹	MBus ²	za pośrednictwem ECL	Rejestracja Danych	wizualizacja WWW		Ethernet 10/100BaseT	GSM GPRS
1	TRM102	-	RS485 ¹	-	TAK	-	-	TAK	TAK	-
2	TRM102-W					-	TAK			
3	TRM102-D					TAK	-			
4	TRM102-DW					TAK	TAK			
5	TRM202	-	RS485 ¹	-	TAK	-	-	TAK	TAK	TAK
6	TRM202-W					-	TAK			
7	TRM202-D					TAK	-			
8	TRM202-DW					TAK	TAK			
9	TRM112	RS232 ³	-	RS232 ²	-	-	-	TAK	TAK	-
10	TRM112-W					-	TAK			
11	TRM112-D					TAK	-			
12	TRM112-DW					TAK	TAK			
13	TRM212	RS232 ³	-	RS232 ²	-	-	-	TAK	TAK	TAK
14	TRM212-W					-	TAK			
15	TRM212-D					TAK	-			
16	TRM212-DW					TAK	TAK			

1. regulator ECL300 wyposażony w kartę komunikacyjną ECA71

2. wymagany zewnętrzny konwerter MBus10 (standardu RS232 na MBus)

3. regulator ECL300 posiada wbudowany port RS232 natomiast ECL200 wymaga wyposażenia w kartę komunikacyjną RS232 typu ECA81

3.2. Dodatkowe wejścia-wyjścia wbudowane w TRM

Wybór jednej z poniższych opcji rozszerza zasoby wbudowane w konwerter TRM w zakresie cyfrowych lub analogowych wejść-wyjść według poniższej tabeli:

Lp.	Typ	Opis	wejścia-wyjścia ⁸			
			DI	DOT	DOR	AI
1	8DI	osiem wejść cyfrowych 0-30Vdc	8	0	0	0
2	6DOT	sześć wyjść cyfrowych tranzystorowych	0	6	0	0
3	2DOTR	dwa wyjścia cyfrowe tranzystorowe oraz dwa wyjścia cyfrowe przekaźnikowe	0	2	2	0
4	4AI	cztery wejścia analogowe 0..10V	0	0	0	4

DI – wejścia cyfrowe

DOT – wyjścia cyfrowe tranzystorowe 30Vdc 100mA max

DOR – wyjścia cyfrowe przekaźnikowe 230Vac 1A max

AI – wejścia analogowe 0..10V(dc)

Uwagi:

Powyższe opcje można dowolnie łączyć z dowolnym modelem TRM z wyjątkiem 6DOT i 2DOTR z których w jednym konwerterze może być wybrana tylko jedna np.

Poprawnymi konfiguracjami będą:

8DI+6DOT+4AI

8DI+2DOTR+4AI

natomiast nie dopuszczalne jest wyspecyfikowanie konfiguracji:

8DI+6DOT+2DOTR+4AI

3.3. Dodatkowe porty komunikacyjne wbudowane w TRM

Wybór jednej z poniższych opcji rozszerza zasoby wbudowane w konwerter TRM w zakresie dodatkowych portów komunikacyjnych według poniższej tabeli:

Lp.	Typ	Opis	Maksymalna ilość portów	Dostępność opcji w modułach głównych
1	R5R	Dodatkowy port RS485 protokół Modbus RTU Master	1	dowolna wersja TRM102 lub TRM202
2	R5P	Dodatkowy port RS485 komunikacja przeźroczysta	1	dowolna wersja TRM102 lub TRM202
3	R2R	Dodatkowy port RS232 protokół Modbus RTU Master	2	dowolna wersja TRM112 lub TRM212
4	R2P	Dodatkowy port RS232 komunikacja przeźroczysta	2	dowolna wersja TRM112 lub TRM212
5	R2M	Dodatkowy port RS232 protokół MBus Master do komunikacji z licznikami energii	2	dowolna wersja TRM112 lub TRM212

3.4. Zewnętrzne moduły rozszerzające TRM-7000

Poniżej zestawiono opcje dodatkowych wejść-wyjść zewnętrznych dołączanych do konwertera TRM po interfejsie RS485 z protokołem Modbus RTU:

Wejścia analogowe temperaturowe		
Lp.	Typ	Opis
1	TRM-7033	moduł trzech wejść dla czujników temperatury Pt100, Pt1000, Ni120, Cu100, Cu1000
2	TRM-7015	moduł sześciu wejść dla czujników temperatury Pt100, Pt1000, Ni120, Cu100, Cu1000

Wejścia analogowe uniwersalne		
Lp.	Typ	Opis
1	TRM-7017	moduł ośmiu wejść napięciowych 0~10V
2	TRM-7017C	moduł ośmiu wejść prądowych 0~20mA lub 4~20mA

Wyjścia analogowe uniwersalne		
Lp.	Typ	Opis
1	TRM-7024	moduł czterech wyjść analogowych 0~20mA, 4~20mA, 0~10V

Wejścia cyfrowe izolowane		
Lp.	Typ	Opis
1	TRM-7041	moduł czternastu wejść cyfrowych z separacją galwaniczną

Wejścia cyfrowe izolowane		
Lp.	Typ	Opis
1	TRM-7045	moduł szesnastu wyjść cyfrowych z separacją galwaniczną

Uwagi:

1. W dowolnej wersji TRMx12 dla podłączenia modułów dodatkowych wymagana jest opcja R5R (dodatkowy port RS485 z protokołem Modbus RTU).
2. W dowolnej wersji TRMx02 moduły muszą być podłączane na porcie RS485 wspólnie z regulatorem ECL.
3. Maksymalnie można dołączyć do 250 modułów zewnętrznych ale w jednym segmencie sieci RS485 nie może pracować więcej niż 32 moduły. Dlatego też na każde podłączone 32 moduły konieczne jest zastosowanie minimum jednego wzmacniacza magistrali RS485 typu TRI-7510.