

Instrukcja obsługi



REGULATOR PI* ZAWORU TRÓJSTAWNEGO Z POMIAREM TEMPERATURY POMIESZCZENIA

* algorytm krokowy PI

Typ czujnika:	2 x Pt1000
Wyjścia:	3 x przekaźnik
Zakres pomiarowy:	0..+100°C
Rozdzielczość:	0,1°
Interfejs:	RS 485





ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

UWAGA!

- Przed zainstalowaniem regulatora należy starannie przeczytać instrukcję obsługi, oraz zapoznać się z warunkami gwarancji. Nieprawidłowe zamontowanie, używanie i obsługa regulatora powoduje utratę gwarancji.
- Wszelkie prace przyłączeniowe mogą się odbywać tylko przy odłączonym napięciu zasilania:
 - w regulatorach RAPID przy wyjętej wtyczce kabla zasilania z gniazdka
 - w pozostałych przy odciętym napięciu zasilania i upewnieniu się, że na zaciskach regulatora nie występuje napięcie niebezpieczne.
- Prace przyłączeniowe i montaż powinny być wykonane wyłącznie przez osoby z odpowiednimi kwalifikacjami i uprawnieniami, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
- Nie wolno instalować i użytkować regulatora z uszkodzoną mechanicznie obudową. Występuje ryzyko porażenia prądem.
- Instalacja, w której pracuje regulator COMPIT powinna być zabezpieczona bezpiecznikami odpowiednimi do stosowanych obciążeń
- Przed pierwszym uruchomieniem sprawdzić czy podłączenia są zgodne z instrukcją obsługi, oraz czy napięcie zasilające regulator spełnia wszelkie wymogi.
- Wszelkich napraw regulatorów może dokonywać wyłącznie serwis producenta. Dokonywanie naprawy regulatora przez osobę nieupoważnioną przez firmę COMPIT powoduje utratę gwarancji.

- **Regulator nie jest elementem bezpieczeństwa!**
W układach, w których zachodzi ryzyko wystąpienia szkód w wyniku awarii automatyki, trzeba stosować dodatkowe zabezpieczenia posiadające odpowiednie atesty. W układach, które nie mogą być wyłączone, układ sterowania musi być skonstruowany w sposób umożliwiający jego pracę bez regulatora.

Wszystkie deklaracje  dostępne są na stronie www.compit.pl



Pozbywanie się urządzeń elektrycznych i elektronicznych (dotyczy tylko gospodarstw domowych)

Symbol kosza, który jest umieszczany na wyrobach firmy **COMPIT** lub dołączanych instrukcjach obsługi, informuje, że nie wolno wyrzucać wraz z innymi odpadami zużytych lub niesprawnych urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Urządzenie tak oznaczone a przeznaczone do utylizacji, powtórnego użycia lub odzysku podzespołów, należy przekazać do wyspecjalizowanego punktu zbiórki, gdzie będzie bezpłatnie przyjęte. Produkt można przekazać lokalnemu dystrybutorowi przy zakupie nowego urządzenia.

Prawidłowo przeprowadzona operacja utylizacji pozwala uniknąć negatywnego wpływu na środowisko naturalne lub zdrowie człowieka. Nieprawidłowe składowanie lub utylizacja zagrożona jest karami, przewidzianymi odpowiednimi przepisami.

ZASTOSOWANIE

Regulacja temperatury w pomieszczeniach, temperatury powietrza nawiewanego w układach wentylacji, sterowanie ogrzewaniem szklarni, basenów, itp.

ZASADA DZIAŁANIA

Regulator jest podzielony na dwie logiczne części:

I. Pierwszy człon jest typowym regulatorem PI. Mierzy on temperaturę w regulowanym obiekcie za pomocą czujnika **T1** i na podstawie wielkości odchyłki temperatury mierzonej od wartości zadanej, parametrów **kp** (wzmocnienie części proporcjonalnej), **ki** (wzmocnienie części całkującej) oraz **ti** (czas całkowania) określa temperaturę zadaną dla członu II. Temperaturę zadaną w pomieszczeniu definiuje się w parametrach **F4** i **F5**. O tym która z nich ma być utrzymywana decyduje stan wejścia **W**. Zasady doboru nastaw regulatora PI są można znaleźć w odpowiedniej literaturze, w praktyce należy jednak dobrać je eksperymentalnie. Parametry **kp**, **ki** oraz **ti** są ściśle ze sobą powiązane i jakość regulacji zależy od dobrego doboru wartości każdego z nich.

kp - wzmocnienie części proporcjonalnej - odpowiada za szybkość reakcji regulatora na pojawienie się odchyłki od wartości zadanej. Zwiększanie tej wartości pozwala na przyspieszenie reakcji regulatora, ale zbyt duża wartość może spowodować przeregulowania lub oscylacje.

ki - wzmocnienie części całkującej - odpowiada za szybkość regulacji i likwidację uchybu w stanie ustalonym. Zwiększając tą wartość uzyskamy szybszą regulację, jednak zbyt duża wartość może spowodować oscylacje. Część całkującą można wyłączyć ustawiając parametr $ki = 0$.

ti - czas całkowania - określa interwały czasowe naliczania całki błędów.

II. Zadaniem drugiego członu jest utrzymanie za pomocą zaworu zadanej temperatury, którą wyliczył dla niego człon I. Mierzy temperaturą na wyjściu zaworu za pomocą czujnika **T2**. Siłownik zaworu jest sterowany krokowym algorytmem I (całkującym). Szybkość regulacji jest zależna od parametru **Dynamika**. Dynamika zbyt duża może spowodować przeregulowania, a zbyt

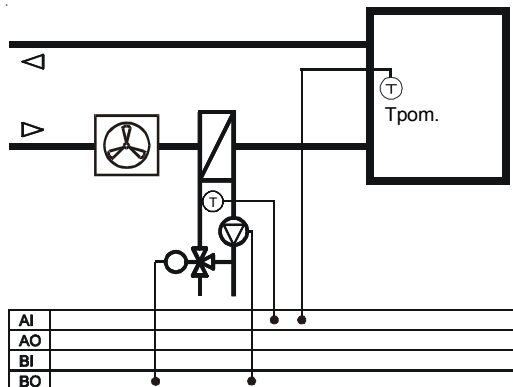
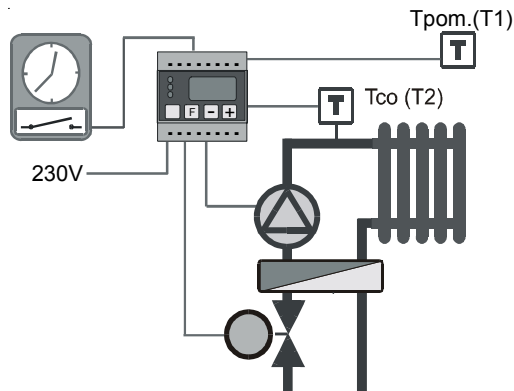
mała spowoduje powolne dochodzenie do wartości zadanej. Temperatura czynnika za mieszaczem nie może być mniejsza niż wartość parametru **F9** (temperatura minimalna za mieszaczem) i większa niż **F10** (temperatura maksymalna za mieszaczem). Pozwala to na dostosowanie temperatury czynnika do granicznych wartości i, wymaganych technologią procesu.

Na skutek zastosowania podwójnego algorytmu regulacji, regulator cechuje się dużą dokładnością regulacji, krótkim czasem regulacji, i niewielkimi przeregulowaniami. Znajduje dzięki temu zastosowanie w układach ogrzewania podłogowego, układach ciepłowniczych, wentylacji, oraz innych wymagających obiektach (np. szklarnie, baseny).

Regulator może sterować dodatkowym przełącznikiem (**Pk1**), do którego można przykładowo podłączyć pompę obiegową czynnika grzewczego. Określa się jego próg zadziałania oraz amplitudę przełączenia. Warunki załączenia i wyłączenia tego przełącznika określa się, wybierając jeden z 12 schematów działania zdefiniowany w parametrze **F14** (dokładny opis w rozdziale "Lista parametrów").

Korygowanie nastaw regulatora PI członu I. W przypadku niedokładnego ustawienia parametrów **kp**, **ki** oraz **ti**, mogą wystąpić oscylacje temperatury, przeregulowanie lub zbyt wolne działanie. Istnieje w takim wypadku potrzeba skorygowania nastaw. Przy korygowaniu parametrów należy zmieniać tylko jeden parametr, a następnie odczekać, aż układ się ustabilizuje i zaobserwować efekty wprowadzonych zmian. Dopiero wtedy można przystąpić do dalszych korekt. Przy następujących objawach proponuje się:

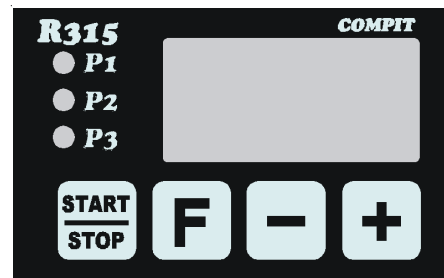
- oscylacje wokół wartości temperatury zadanej - zmniejszyć **ki**, zmniejszyć **kp**.
- przeregulowanie - zmniejszyć **ki**, zmniejszyć **kp**.
- wolne dochodzenie do wartości zadanej - zwiększyć **ki**.
- zbyt wolna odpowiedź na nagłą zmianę temperatury mierzonej - zwiększyć **kp**.
- oscylacje w większych przedziałach czasu - zwiększyć **ti**.



Rys. Podstawowe schematy pracy regulatora R315.07.

OBSŁUGA REGULATORA

Regulator posiada cztery przyciski oznaczone jako **F**, PLUS, MINUS oraz **START/STOP**. Przycisk "**F**" służy do przełączania regulatora pomiędzy odczytem numeru parametru a odczytem wartości zaprogramowanej. Podczas odczytu numeru parametru na pierwszej pozycji wyświetlana jest litera "**F**", za nią - numer aktualnie ustawianego parametru (np. **F2** - Temperatura zadana przełącznika). Pomędzy parametrami poruszamy się za pomocą klawiszy PLUS oraz MINUS, zwiększając lub zmniejszając wartość przy literze "**F**" tak, aby wskazywała ona na żądany parametr. Ponowne naciśnięcie klawisza "**F**" powoduje przejście do odczytu wartości tego parametru. Wartość można zmieniać przyciskami PLUS i MINUS, jeżeli wcześniej ustawiono prawidłowy kod (99) w parametrze "**F3**". Przycisk **START/STOP** służy do szybkiego przejścia do odczytu parametru "**F0**" czyli temperatury mierzonej. Zmiany wartości parametrów są automatycznie zapisywane do pamięci i nie wymagają zatwierdzenia. Trwałość nastaw w pamięci wynosi co najmniej 10 lat (w wyłączonym regulatorze).



- P1 - praca pompy
- P2 - otwieranie zaworu
- P3 - zamykanie zaworu

PRACA RĘCZNA

Aby wejść w pracę ręczną, należy ustawić kod dostępu na 99. Następnie przycisnąć przycisk **PLUS** jednocześnie z klawiszem **START/STOP**. Po wejściu w tryb pracy ręcznej przytrzymanie odpowiedniego klawisza powoduje załączenie następującej funkcji:

- **START/STOP** - załącz/wyłącz pompę (**Pk1**)
- **PLUS** - otwieranie zaworu (**Pk3**)
- **MINUS** - zamykanie zaworu (**Pk2**)
- **F** - koniec pracy ręcznej

LISTA PARAMETRÓW REGULATORA:

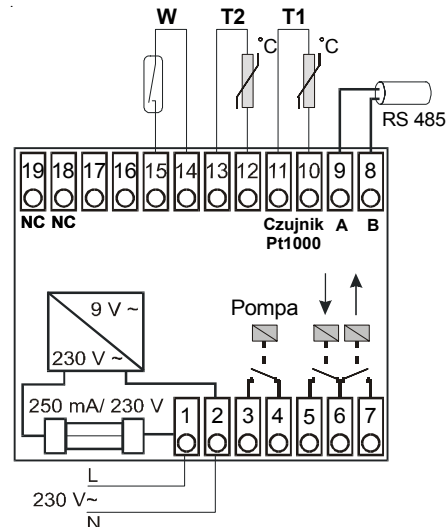
- F0** Temperatura pomieszczenia (**T1**).
- F1** Temperatura mieszacza (**T2**).
- F2** Temperatura zadana, mieszacza wyznaczona przez algorytm PI członu pierwszego.
- F3** Kod dostępu do następnych parametrów. Aby edytować funkcje **F4** i **F5** należy ustawić 99. Aby uzyskać dostęp do następnych parametrów należy ustawić kod 199.
- F4** Temp. zadana pomieszczenia przy zwartym wejściu korekty (Zakres nastaw 0..99.9°C, krok 0,1°C).
- F5** Temp. zadana mieszacza przy rozwartym wejściu korekty (Zakres nastaw 0..99.9°C, krok 0,1°C).
- F6** kp – wzmacnienie części proporcjonalnej układu (Zakres nastaw 0,1..10, krok 0,1).
- F7** ki – wzmacnienie części całkującej (Zakres nastaw 0..5, krok 0,1).
- F8** ti - czas całkowania (Zakres nastaw 2..100s, krok 1s).
- F9** Temp. minimalna za mieszaczem. (Zakres nastaw 0..100°C, krok 1°C).
- F10** Temp. maksymalna za mieszaczem (Zakres nastaw 0..100°C, krok 1°C).
- F11** Dynamika mieszacza, parametr decydujący o szybkości działania układu PI sterowania mieszaczem. Zwiększanie nastawy powoduje przyspieszenie działania mieszacza. Jeżeli parametr jest zbyt wysoki, mogą pojawić się oscylacje.

Zmniejszanie powoduje spowolnienie działania zaworu, praca jest jednak stabilniejsza. Wielkość parametru należy dobrać do regulowanego obiektu (Zakres nastaw 0..30, krok 1).

- F12** Temperatura zadziałania przełącznika Pk1. Temperatura, przy której nastąpi zmiana stanu przełącznika, z uwzględnieniem amplitudy i konfiguracji w parametrze **F14** (Zakres nastaw 0..99.9°C, krok 0,1°C).
- F13** Amplituda przełącznika Pk1. Jeżeli temperatura mierzona jest mniejsza od temperatury zadanej, to zmiana stanu przełącznika nastąpi w momencie, kiedy wartość mierzona będzie większa od zadanej + Amplituda. Analogicznie, jeżeli temperatura mierzona jest większa od zadanej, to zmiana stanu przełącznika nastąpi w momencie, gdy T mierzona będzie mniejsza od T zadanej - Amplituda. (Zakres nastaw 0..25°C, krok 0,1°C).
- F14** Konfiguracja przełącznika Pk1. Dokładny opis w dalszej części (Zakres nastaw 0..11).
- F15** Adres w sieci RS-485 (Zakres nastaw 0..99).
- F16** Prędkość transmisji. Można ją ustawić na jedną z czterech wartości - 0: 1200 bodów; 1: 2400 bodów; 2: 4800 bodów; 3: 9600 bodów
- F17** Podkalibrowanie czujnika temperatury pomieszczenia **T1**. Wielkość tego parametru wpływa na temperaturę mierzoną. Można w ten sposób skorygować błędy wynikające z rezystancji kabla czujnika (Zakres nastaw -10..+10°C, krok 0,1°C).
- F18** Podkalibrowanie czujnika temp. mieszacza **T2**. Wielkość tego parametru wpływa na temperaturę mierzoną. Można w ten sposób skorygować błędy wynikające z rezystancji kabla czujnika (Zakres nastaw -10..+10°C, krok 0,1°C).

KONFIGURACJA PRZEKAŃNIKA PK1

- 0 przełącznik załączany jeśli $T_{pom} < T_{pk1} - \text{ampl.pk1}$,
wyłączany jeśli $T_{pom} > T_{pk1} + \text{ampl.pk1}$
- 1 przełącznik załączany jeśli $T_{pom} > T_{pk1} + \text{ampl.pk1}$,
wyłączany jeśli $T_{pom} < T_{pk1} - \text{ampl.pk1}$
- 2 przełącznik załączany jeśli $T_{mieszacz} < T_{pk1} - \text{ampl.pk1}$,
wyłączany jeśli $T_{mieszacz} > T_{pk1} + \text{ampl.pk1}$
- 3 przełącznik załączany jeśli $T_{mieszacz} > T_{pk1} + \text{ampl.pk1}$,
wyłączany jeśli $T_{mieszacz} < T_{pk1} - \text{ampl.pk1}$
- 4 przełącznik załączany jeśli $(T_{miezad} - T_{mie}) < T_{pk1} - \text{ampl.pk1}$,
wyłączany jeśli $(T_{miezad} - T_{mie}) > T_{pk1} + \text{ampl.pk1}$
- 5 przełącznik załączany jeśli $(T_{miezad} - T_{mie}) > T_{pk1} + \text{ampl.pk1}$,
wyłączany jeśli $(T_{miezad} - T_{mie}) < T_{pk1} - \text{ampl.pk1}$
- 6 przełącznik załączany jeśli $(T_{mie} - T_{miezad}) < T_{pk1} - \text{ampl.pk1}$,
wyłączany jeśli $(T_{mie} - T_{miezad}) > T_{pk1} + \text{ampl.pk1}$
- 7 przełącznik załączany jeśli $(T_{mie} - T_{miezad}) > T_{pk1} + \text{ampl.pk1}$,
wyłączany jeśli $(T_{mie} - T_{miezad}) < T_{pk1} - \text{ampl.pk1}$
- 8 przełącznik załączany jeśli $(T_{pomzad} - T_{pom}) < T_{pk1} - \text{ampl.pk1}$,
wyłączany jeśli $(T_{pomzad} - T_{pom}) > T_{pk1} + \text{ampl.pk1}$
- 9 przełącznik załączany jeśli $(T_{pomzad} - T_{pom}) > T_{pk1} + \text{ampl.pk1}$,
wyłączany jeśli $(T_{pomzad} - T_{pom}) < T_{pk1} - \text{ampl.pk1}$
- 10 przełącznik załączany jeśli $(T_{pom} - T_{pomzad}) < T_{pk1} - \text{ampl.pk1}$,
wyłączany jeśli $(T_{pom} - T_{pomzad}) > T_{pk1} + \text{ampl.pk1}$
- 11 przełącznik załączany jeśli $(T_{pom} - T_{pomzad}) > T_{pk1} + \text{ampl.pk1}$,
wyłączany jeśli $(T_{pom} - T_{pomzad}) < T_{pk1} - \text{ampl.pk1}$

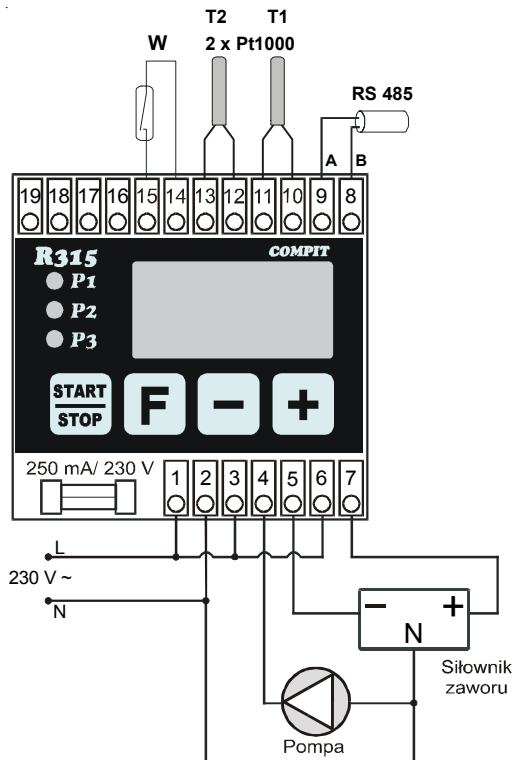


Rys. Schemat wyprowadzeń regulatora R315.07.

- 1, 2 - zasilanie 230 V~.
- 3, 4 - wyjście styków przełącznika pompy.
- 5, 6 - wyjście styków przełącznika zamykania zaworu.
- 6, 7 - wyjście styków przełącznika otwierania zaworu.

Uwaga: zacisk nr 6 jest wspólny dla przełączników zamykania i otwierania zaworu.

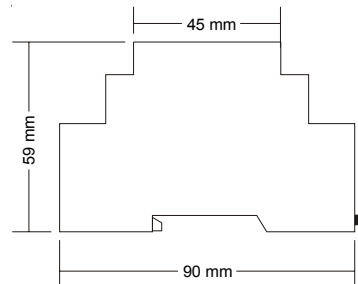
- 8, 9 - wyjście interfejsu RS 485.
- 10 - masa czujnika.
- 11 - czujnik temperatury pomieszczenia.
- 12 - masa czujnika.
- 13 - czujnik temperatury za mieszaczem.
- 14, 15 - wejście przełączania Tzadanej pomieszczenia



Rys. Przykład podłączenia elementów wykonawczych do regulatora.

MONTAŻ REGULATORA:

Obudowa regulatora jest przystosowana do montażu na szynie w standardzie 35mm, w odpowiedniej szafie elektroinstalacyjnej. Obrys boczny regulatora jest identyczny z obrysem bezpieczników typu S191. Wymiary boczne obudowy znajdują się na poniższym rysunku:



Regulator przyjmuje klasę ochronności (IP) szafy, do której jest zabudowany. Przykładowy sposób montażu regulatora **R315.07** jest pokazany na zdjęciu:



PODŁĄCZENIE CZUJNIKA I WEJŚCIA OBNIŻENIA:

Regulator **R315.07** współpracuje z czujnikami opartymi o rezystory platynowe typu Pt1000. Do regulatora można je podłączać za pomocą przewodu o maksymalnej długości 30 metrów i przekrojach od 0,5 mm² do 1,5 mm². Należy pamiętać, że rezystancja podłączenia wynosząca 3,9 ohma powoduje błąd w odczycie o 1°C.

Minimalna odległość pomiędzy przewodami czujników a równoległe biegnącymi przewodami pod napięciem sieci wynosi 30 cm. Mniejsza odległość może powodować brak stabilności odczytów temperatur.

Przykładowe wartości rezystancji czujnika Pt1000 dla różnych temperatur:

Temp. [°C]	Rezystancja [Ω]	Temp. [°C]	Rezystancja [Ω]
-20	921,3	50	1194,0
-10	960,7	60	1232,4
0	1000,0	70	1270,7
10	1039,0	80	1308,9
20	1077,9	90	1347,0
30	1116,7	100	1385,0
40	1155,4	110	1422,9

Wejście dwustanowe może być podłączone jedynie do **styków wolnych od jakiegokolwiek napięcia**. Mogą to być styki przełącznika, termostatu bimetalicznego lub elektronicznego termostatu pokojowego. Regulator nie współpracuje z jakimikolwiek układami podającymi na swoje wyjścia sygnał napięciowy, prądowy lub w postaci cyfrowej.

DANE TECHNICZNE

Zasilanie:	230V~(+5, -10%) 50 Hz wg/PN-IEC60038:1999; 2VA
Zakres pomiarowy:	0..100°C
Rozdzielczość:	0,1°C
Dokładność:	0,5°C
Wyswietlacz:	3 cyfry LED
Obudowa:	na szynę DIN35mm
Wymiary:	4 x wyłącznik typu S
Waga:	0,28 kg
Przyłącza:	złącza śrubowe, maks. przekrój przewodu 1 x 1,5 mm ² lub 2 x 0,75 mm ²
Temperatura pracy:	od 0°C do 55°C
Temp. składowania:	od 0°C do 60°C

WEJŚCIA:

- 2 wejścia czujników typu Pt1000 w/g PN-EN60751, maksymalna długość linii spełniająca założenia badań na kompatybilność elektromagnetyczną: 30m. Z regulatorem mogą współpracować czujniki COMPIT T1001, T1002, T1005, T1006, T1007 i T1301. Termostat nie jest dostarczany w komplecie z czujnikiem temperatury. Czujnik trzeba oddzielnie wyspecyfikować w zamówieniu. Np. czujnik T1001

- 1 wejście dwustanowe beznapięciowe, zwarcie powoduje przełączenie temperatury zadanej pomieszczenia.

WYJŚCIA: - 3 wyjścia przekaźnikowe, beznapięciowe, styk zwrotny, obciążalność rezystancyjnie 2A/230V; obciążalność indukcyjnie (cos=0,8) 0,6A/230V.

REGULACJA: - załącz/wyłącz dla przełącznika P1, sterowanie zaworem za pomoc algorytmu krokowego PI.

INTERFEJS komunikacyjny typu RS 485, protokół COMPIT C2. Za jego pomocą można zdalnie odczytywać temperaturę mierzoną, stan wejścia obniżenia oraz dokonywać zapisu i odczytu parametrów pracy. Dzięki temu regulator może pracować w systemach monitoringu.

DEKLARACJA ZGODNOŚCI

COMPIT Piotr Roszak
ul. Wielkoborska 77a
42-200 Częstochowa

deklaruje, że produkt

Regulatory mikroprocesorowe serii R315
model : R315.01, R315.02, R315.03, R315.04, R315.05,
R315.06, R315.07, R315.12, R315.T2, R315.T3, R315.T5, R315.T7

spełnia następujące wymagania :

Bezpieczeństwo : PN – EN 60730 – 1;
EN 60730-2-9:2002 + A1:2003 + A11:2003,IDT
IEC 60730-2-9:2000 + A1:2002,MOD

Kompatybilność elektromagnetyczna :

Emisja - EN 55014-1
Odporność - EN 55014-2

Informacje dodatkowe :

Niniejszy produkt spełnia wymagania następujących dyrektyw : Low Voltage Directive 73/23/EWG (zmieniona przez 93/68/EWG) i EMC Directive 89/336/EWG (włączając zmiany 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG) i w następstwie nosi oznakowanie CE.



Częstochowa, 04.05.2004

Piotr Roszak, właściciel