



## SiOne

Programowalny przetwornik parametrów powietrza z interfejsem MODBUS RTU / MODBUS TCP oraz wyjściami analogowymi (max. 3 wyjścia) lub wyjściem przekaźnikowym (max. 1 wyjście)

**Instrukcja obsługi**



20210225-1500

## Spis treści

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Spis treści .....                                                | 1  |
| Uwagi .....                                                      | 2  |
| Zasady bezpieczeństwa .....                                      | 2  |
| Zalecenia montażowe .....                                        | 2  |
| Informacja producenta.....                                       | 3  |
| Zastosowanie .....                                               | 3  |
| Opis wyprowadzeń urządzenia.....                                 | 5  |
| Regulacja pomiarów .....                                         | 6  |
| Zworki konfiguracyjne .....                                      | 6  |
| Diody LED .....                                                  | 7  |
| Regulacja - wyjście przekaźnikowe (dotyczy wersji Si-...P1)..... | 7  |
| Protokół komunikacyjny .....                                     | 10 |
| Parametry transmisji MODBUS RTU.....                             | 10 |
| Ramka komunikacyjna MODBUS RTU.....                              | 10 |
| Ramka komunikacyjna MODBUS TCP .....                             | 11 |
| Funkcje MODBUS .....                                             | 12 |
| Rejestr statusu.....                                             | 13 |
| Zestawienie rejestrów MODBUS .....                               | 14 |
| Kontakt.....                                                     | 21 |

## Uwagi

Wszystkie znaki towarowe, logotypy producentów oraz nazwy użyte w instrukcji należą do ich prawowitych właścicieli i zostały użyte w dokumencie jedynie w celach informacyjnych.

## Zasady bezpieczeństwa

- przed rozpoczęciem korzystania z urządzenia należy dokładnie zapoznać się z instrukcją
- niewłaściwa instalacja urządzenia może doprowadzić do zagrożenia życia lub zdrowia jego użytkowników
- przed podłączeniem zasilania należy upewnić się, czy wszystkie przewody w układzie zostały podłączone prawidłowo
- przed dokonaniem wszelkich modyfikacji przewodów należy wyłączyć napięcia zasilania
- w celu prawidłowego działania urządzenia należy zapewnić właściwe warunki jego pracy, zgodne z danymi technicznymi urządzenia (między innymi napięcie zasilania, temperatura, wilgotność, ...)
- urządzenie to nie może być instalowane w strefach zagrożonych wybuchem

## Zalecenia montażowe

Przetwornik został zaprojektowany z myślą o zapewnieniu odpowiedniego poziomu odporności na większość zaburzeń, które mogą wystąpić w środowisku przemysłowym. W środowiskach o nieznanym poziomie zakłóceń zaleca się stosowanie następujących środków zapobiegających ewentualnemu zakłócaniu pracy urządzenia:

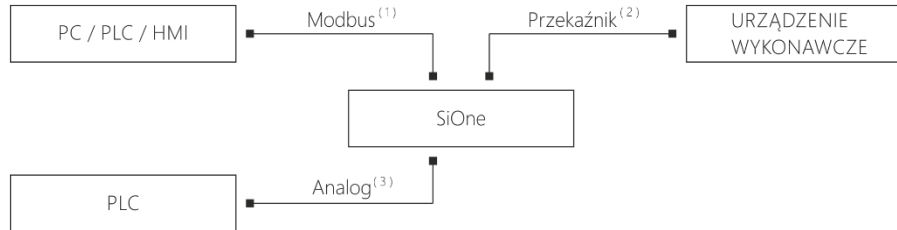
- unikać prowadzenia przewodów pomiarowych (sygnałowych) w bezpośrednim sąsiedztwie i równoległe do przewodów energetycznych i zasilających
- używać przewodów ekranowanych
- unikać bliskości urządzeń zdalnie sterowanych, mierników elektromagnetycznych, obciążeń wysokiej mocy
- unikać obciążeń z fazową lub grupową regulacją mocy oraz innych urządzeń wytwarzających duże zakłócenia impulsowe

## Informacja producenta

Producent zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian niektórych funkcji i zapisów w instrukcji w związku z ciągłą pracą nad udoskonalaniem konstrukcji urządzenia, bez powiadamiania o tym jego użytkowników.

## Zastosowanie

Przetwornik z serii SiOne służy do pomiaru wybranych parametrów, takich jak: temperatura, wilgotność względna, ciśnienie atmosferyczne, różnica ciśnień, stężenia dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>) i/lub sygnał analogowy 0...10V / 0(4)...20mA (zależy od modelu). Podstawowe parametry przetwornika konfiguruje się przy użyciu zwerek konfiguracyjnych. Przy użyciu programatora (CODAP-RS485) i/lub programu konfiguracyjnego (APConfigPC [SiOne]) Użytkownik może przeprogramować przetwornik (w tym m.in. zmienić standard i wyskalowanie wyjść analogowych, zmienić kolejność wyjść analogowych, wybrać mierzone parametry, ...).



(1) - interfejs RS-485 (MODBUS RTU) lub Ethernet (Modbus TCP)

(2) - wyjście przełącznikowe On / Off (programowane) / dot. wybranych wersji

(3) - wyjście 0...5 V, 0...10 V, 0...20 mA lub 4...20 mA (programowane) / dot. wybranych wersji

Rysunek 1. Przykładowa aplikacja z wykorzystaniem przetwornika SiOne

Przetwornik SiOne posiada interfejs komunikacyjny RS-485 (MODBUS RTU) lub Ethernet (MODBUS TCP) służący do komunikacji z urządzeniem nadrzędnym (np. PLC, HMI lub komputerem PC). Wybrane modele przetwornika posiadają w pełni programowalne 12-bitowe wyjścia analogowe (w tym programowalny typ (0..5V, 0...10V, 0...20mA lub 4...20mA), wyskalowanie, ...). Maksymalnie przetwornik SiOne może posiadać trzy wyjścia analogowe tego typu. Przetwornik SiOne, w miejsce wyjść analogowych, może być wyposażony w przekaźnik małej mocy z konfigurowanym progiem/programami załączenia oraz histerezą.

## Opis wyprowadzeń urządzenia

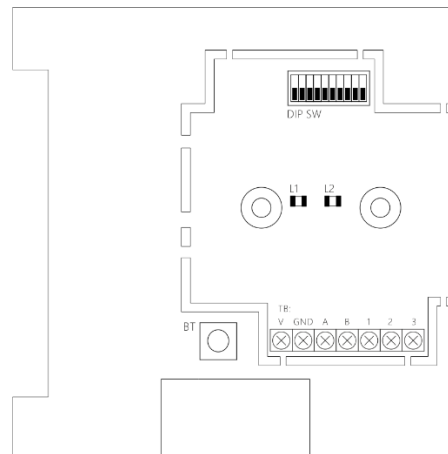
| Parametr | Opis                                                                                                                            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TB: V    | Zasilanie 11,5...27 VDC (nie dot. wersji -HV)                                                                                   |
| TB: GND  | Masa GND (cyfrowa i analogowa) (nie dot. wersji -HV)                                                                            |
| TB: A, B | Złącza interfejsu RS-485 (dot. wersji z RS-485)                                                                                 |
| TB: 1    | Wyjście analogowe nr 1 (dot. wersji Si-... A1, A2, A3, E1, E2, E3, U2)<br>Wyjście przekaźnikowe 1 NC(O) (dot. wersji Si-... P1) |
| TB: 2    | Wyjście analogowe nr 2 (dot. wersji Si-... A2, E2, A3, E3, U2)<br>Wyjście przekaźnikowe 1 COM (dot. wersji Si-... P1)           |
| TB: 3    | Wyjście analogowe nr 3 (dot. wersji Si-... A3, E3)<br>Wyjście przekaźnikowe NO(C) (dot. wersji Si-... P1)                       |
| L1       | Dioda czerwona - sygnalizująca zasilanie                                                                                        |
| L2       | Dioda zielona - sygnalizująca transmisję                                                                                        |
| DIP SW   | Zworki konfiguracyjne typu DIP Switch (adres MODBUS, prędkość RS485, typ wyjścia analogowego)                                   |
| M8/3     | Złącze M8 3 pin na obudowie do podłączania czujników (dot. wersji Si-A00..., Si-R00..., Si-R01...)                              |

Tabela 1. Opis wyprowadzeń przetwornika SiOne



Podczas podłączania urządzenia należy zachować szczególną ostrożność. Nieprawidłowe podłączenie może doprowadzić do uszkodzenia lub zniszczenia urządzenia oraz podłączonych do niego urządzeń.

Wszelkich podłączeń należy dokonywać wyłącznie przy odłączonym zasilaniu!



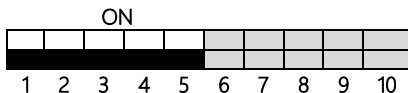
Rysunek 2. Opis wyprowadzeń przetwornika SiOne

## Regulacja pomiarów

Wszystkie pomiary (poza parametrami obliczanymi np.: Dp) umożliwiają regulację poprzez odpowiednie rejestry MODBUS taki jak Coeff oraz Offset (patrz: tabela rejestrów MODBUS) zgodnie ze wzorem:  $wartość = pomiar\_rzeczywisty * Coeff + Offset$

### Zworki konfiguracyjne

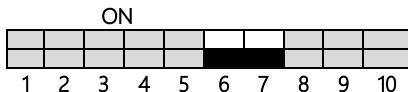
Poniżej zestawiono sposób konfiguracji przełączników typu DIP Switch, umożliwiających podstawową konfigurację urządzenia.



#### Adres MODBUS RTU - konfigurowany za pomocą zworek 1...5

Adres oblicza się według następującego wzoru:  $1 + Z1 + Z2*2 + Z3*4 + Z4*8 + Z5*16$ ,

gdzie  $Z_x$  ( $x$ : 1, 2, ..., 5) ma wartość 0 (zworka ustawiona na OFF) lub 1 (zworka ustawiona na ON).



#### Prędkość MODBUS RTU - konfigurowana za pomocą zworek 6...7

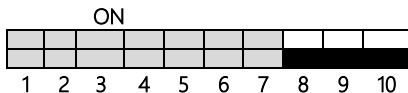
9600 bps :  $Z6 = 0, Z7 = 0$

19200 bps :  $Z6 = 1, Z7 = 0$

38400 bps :  $Z6 = 0, Z7 = 1$

57600 bps :  $Z6 = 1, Z7 = 1$

gdzie  $Z_x$  ( $x$ : 6, 7) ma wartość 0 (zworka ustawiona na OFF) lub 1 (zworka ustawiona na ON).



#### Standard wyjścia analogowego - konfigurowany za pomocą zworek 8...10

Konfiguracja MODBUS :  $Z8 = 0, Z9 = 0, Z10 = 0$

Standard 0...5 V :  $Z8 = 1, Z9 = 0, Z10 = 0$

Standard 0...10 V :  $Z8 = 0, Z9 = 1, Z10 = 0$

Standard 0...20 mA :  $Z8 = 1, Z9 = 1, Z10 = 0$

Standard 4...20 mA :  $Z8 = 0, Z9 = 0, Z10 = 1$

gdzie  $Z_x$  ( $x$ : 8, 9, 10) ma wartość 0 (zworka ustawiona na OFF) lub 1 (zworka ustawiona na ON).

W przypadku konfiguracji zworkami standard wyjścia dla wszystkich wyjść (1, 2 lub 3) ustawiany jest jednakowo.



Konfigurację prędkości transmisji oraz adresu MODBUS RTU należy wykonywać wyłącznie przy odłączonym zasilaniu. Nowe ustawienia będą aktywne zaraz po podłączeniu zasilania urządzenia.  
W przypadku zmiany ustawień przy włączonym zasilaniu nowe ustawienia będą aktywne po ponownym uruchomieniu urządzenia.  
Przełączniki typu DIP Switch zastąpiły zworki konfiguracyjne, które były dostępne w starszych wersjach urządzenia. Ustawienia w starej i nowej wersji przetwornika są analogiczne (OFF = zworka zdjęta / ON = zworka założona).

## Diody LED

Każdy przetwornik SiOne posiada dwie diody LED, które sygnalizują stan pracy urządzenia (ułatwia pierwsze uruchomienie przetwornika). Opis funkcji diod:

- LED czerwona (L1) - zapalona w momencie podłączenia zasilania przetwornika (światło ciągłe)
- LED zielona (L2) - zapalona w momencie transmisji danych przez RS-485 (światło mrugające)

## Regulacja - wyjście przekaźnikowe (dotyczy wersji Si-...P1)

Przetwornik o oznaczeniu Si-...P1 został wyposażony w programowalne wyjście przekaźnikowe. W zależności od ustawień wyjście przekaźnikowe może być zawsze nieaktywne, zawsze aktywne, sterowane przez RS-485 lub poddane regulacji (w zależności od zmierzonej wartości i ustawionego progu zadziałania) typu ON/OFF z histerezą.

W przypadku regulacji z jednym progiem działanie wyjścia przetwornika może być skonfigurowane na dwa sposoby.

- **Sposób I:** wyjście jest aktywne, jeśli wartość zmierzona jest mniejsza niż ustawiona wartość progowa, z uwzględnieniem pętli histerezy).
- **Sposób II:** wyjście jest aktywne, jeśli wartość zmierzona jest większa niż ustawiona wartość progowa, z uwzględnieniem pętli histerezy).





Rysunek 3. Charakterystyka działania wyjść przekaźnikowych przetwornika w przypadku jednego progów

W przypadku regulacji z dwoma progami działanie wyjścia przetwornika może być skonfigurowane na dwa sposoby.

- **Sposób I:** wyjście jest aktywne, jeśli wartość zmierzona znajduje się poza zakresem ustawionych progów, z uwzględnieniem pętli histerezy.
- **Sposób II:** wyjście jest aktywne, jeśli wartość zmierzona, znajduje się w zakresie ustawionych progów, z uwzględnieniem pętli histerezy.





**Rysunek 3.** Charakterystyka działania wyjść przekaźnikowych przetwornika w przypadku dwóch progów (opcja 5-var2)

Ustawienie wartości histerezy (HIS) jest zalecane w celu usunięcia oscylacji wyjścia, co może mieć miejsce, gdy wartość zmierzona znajduje się w okolicy wartości progowej. Wysterowanie wyjścia następuje w punktach:  $TRH - HIS$  oraz  $TRH + HIS$ , gdzie TRH to wartość ustawionego proggu zadziałania.

## Protokół komunikacyjny

Przetwornik został wyposażony w interfejs RS-485 (MODBUS RTU) lub Ethernet przemysłowy (MODBUS TCP).



Połączenia urządzeń w sieć RS-485 najlepiej dokonać przy użyciu dwuprzewodowej skrętki, w miarę możliwości ekranowanej. Przy komunikacji via RS-485 na większe odległości zaleca się zastosowanie możliwie niskich prędkości transmisji. Należy również pamiętać o instalacji terminatorów (rezystorów 120...240 Ohm) między liniami A i B, na początku i końcu sieci RS-485.

### Parametry transmisji MODBUS RTU

Komunikacja z urządzeniem odbywa z następującymi parametrami transmisji:

|                      |                                                           |
|----------------------|-----------------------------------------------------------|
| Prędkość transmisji: | <b>konfigurowana zworkami (9600, 19200, 38400, 57600)</b> |
| Bity danych:         | <b>8</b>                                                  |
| Bity stopu:          | <b>1</b>                                                  |
| Parzystość:          | <b>brak</b>                                               |
| Kontrola transmisji: | <b>brak</b>                                               |
| Adres MODBUS:        | <b>konfigurowany zworkami (1...32)</b>                    |

### Ramka komunikacyjna MODBUS RTU

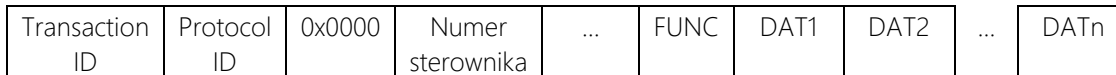
Komunikacja z urządzeniem w protokole MODBUS RTU odbywa się na zasadzie „pytanie-odpowieź”. Sterownik nadrzędny inicjalizuje ramkę dla zapisu lub odczytu danych, a urządzenie odsyła odpowiedź z parametrem lub potwierdzeniem zapisu parametru. Poniżej przedstawiona została struktura ramki komunikacyjnej dla protokołu MODBUS RTU.



- ADR - (jeden bajt – 8 bitów) - adres urządzenia
- FUNC - (jeden bajt – 8 bitów) - funkcja MODBUS
- DAT1..n - (n bajtów – 8\*n bitów) - dane do zapisu bądź odczytane
- CRC16 - (2 bajty – 16 bitów) - suma kontrolna

### Ramka komunikacyjna MODBUS TCP

Komunikacja z urządzeniem w protokole MODBUS TCP odbywa się na zasadzie „pytanie-odpowieź”. Sterownik nadrzędny inicjalizuje ramkę dla zapisu lub odczytu danych, a urządzenie odsyła odpowiedź z parametrem lub potwierdzeniem zapisu parametru. Poniżej przedstawiona została struktura ramki komunikacyjnej dla protokołu MODBUS TCP.



- FUNC - (jeden bajt – 8 bitów) - funkcja MODBUS
- DAT1..n - (n bajtów – 8\*n bitów) - dane do zapisu bądź odczytane

## Funkcje MODBUS

W urządzeniu zaimplementowano następujące funkcje odczytu i zapisu danych. Zostały one zestawione w tabeli numer 2. Oprócz standardowych funkcji MODBUS w urządzeniu zostały zaimplementowane dodatkowe funkcje, pozwalające między innymi na reset programowy, przywrócenie ustawień fabrycznych, odczyt nazwy i wersji urządzenia.

| Adres funkcji       | Opis                                                                 |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 0x01 <sub>HEX</sub> | Odczyt pojedynczego bitu                                             |
| 0x03 <sub>HEX</sub> | Odczyt n rejestrów wewnętrznych (parametry konfiguracyjne)           |
| 0x04 <sub>HEX</sub> | Odczyt n rejestrów wejściowych (dane pomiarowe oraz rejestr statusu) |
| 0x05 <sub>HEX</sub> | Zapis pojedynczego bitu                                              |
| 0x06 <sub>HEX</sub> | Zapis pojedynczego rejestru (16 bitów)                               |
| 0x10 <sub>HEX</sub> | Zapis n rejestrów (16*n bitów)                                       |
| 0x60 <sub>HEX</sub> | Reset urządzenia                                                     |
| 0x61 <sub>HEX</sub> | Przywrócenie ustawień fabrycznych                                    |
| 0x62 <sub>HEX</sub> | Odczyt nazwy i wersji urządzenia                                     |

Tabela 2. Zestawienie funkcji MODBUS.

## Rejestr statusu

Rejestr statusu jest zmienną (32 bitową) przechowującą informację o aktualnym stanie urządzenia. Zawiera ona informację na temat alarmów (aktywność oraz przekroczenie poszczególnych progów) oraz stanu wejścia i wyjścia cyfrowego. W tabeli 3 znajduje się numeracja poszczególnych bitów w rejestrze statusu.

| Bit | Opis                                                                |
|-----|---------------------------------------------------------------------|
| 0   | Błąd zewnętrznego sensora (wersja Si-H00... i wersje Q z Si-H00...) |
| 1   | Błąd wewnętrznego sensora (wersja Si-T00... i wersje Q z Si-T00...) |
| 2   | Błąd wewnętrznego sensora (wersja Si-B00... i wersje Q z Si-B00...) |
| 3   | Błąd wewnętrznego sensora (wersja Si-S00... i wersje Q z Si-S00...) |
| 4   | Błąd wewnętrznego sensora (wersja Si-Cx0... i wersje Q z Si-Cx0...) |
| 5   | Błąd wewnętrznego sensora (wersja Si-Dx0... i wersje Q z Si-Dx0...) |
| 6   | Błąd wewnętrznego sensora (wersja Si-Px0... i wersje Q z Si-Px0...) |
| 7   | Błąd wewnętrznego sensora (wersja Si-Lx0... i wersje Q z Si-Lx0...) |
| 8   | Zarezerwowane                                                       |
| 9   | Zarezerwowane                                                       |
| 10  | Zarezerwowane                                                       |
| 11  | Zarezerwowane                                                       |
| 12  | Zarezerwowane                                                       |
| 13  | Zarezerwowane                                                       |
| 14  | Zarezerwowane                                                       |
| 15  | Zarezerwowane                                                       |

| Bit | Opis          |
|-----|---------------|
| 16  | Zarezerwowane |
| 17  | Zarezerwowane |
| 18  | Zarezerwowane |
| 19  | Zarezerwowane |
| 20  | Zarezerwowane |
| 21  | Zarezerwowane |
| 22  | Zarezerwowane |
| 23  | Zarezerwowane |
| 24  | Zarezerwowane |
| 25  | Zarezerwowane |
| 26  | Zarezerwowane |
| 27  | Zarezerwowane |
| 28  | Zarezerwowane |
| 29  | Zarezerwowane |
| 30  | Zarezerwowane |
| 31  | Zarezerwowane |



Bit przyjmuje wartość 0, gdy nieaktywny, niezalączony.  
Bit przyjmuje wartość 1, gdy aktywny, zalączony.

Tabela 3. Opis rejestru statusu - numeracja bitów.

## Zestawienie rejestrów MODBUS

W tabeli numer 4 znajduje się zestawienie wszystkich rejestrów dostępnych dla użytkownika poprzez protokół MODBUS. Dla każdego rejestru określono adres, rozmiar, zakres oraz które funkcje umożliwiają jego zapis lub odczyt.



W przypadku niektórych urządzeń (np. wybrane sterowniki PLC, panele HMI, ...), w których numeracja rejestrów rozpoczyna się od wartości 1 (nie od 0, jak zostało przedstawione w tabeli), należy pamiętać o uwzględnieniu tego offsetu i zwiększyć adres każdego rejestru o wartość 1.

| Adres rejestru                          | Opis                                                                                                               | Funkcja odczytu     | Funkcja zapisu      | Typ danych | Zakres parametru<br>Uwagi                                   |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|------------|-------------------------------------------------------------|
| 0 <sub>DEC</sub> - 58 <sub>DEC</sub>    | Rejestry kalibracyjne (Offset)                                                                                     | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x10 <sub>HEX</sub> | REAL       | -                                                           |
| 60 <sub>DEC</sub> - 118 <sub>DEC</sub>  | Rejestry kalibracyjne (Coeff)                                                                                      | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x10 <sub>HEX</sub> | REAL       | -                                                           |
| 120 <sub>DEC</sub> - 121 <sub>DEC</sub> | Stała wartość ciśnienia atmosferycznego dla obliczeń psychometrycznych („H”, „S”)                                  | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x10 <sub>HEX</sub> | REAL       | 0 – wartość pomiar pobierany z czujnika barometrycznego „B” |
| 122 <sub>DEC</sub> - 123 <sub>DEC</sub> | Stała k dla przepływu („D”)                                                                                        | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x10 <sub>HEX</sub> | REAL       | -                                                           |
| 124 <sub>DEC</sub> - 125 <sub>DEC</sub> | Wartość pomiaru dla minimalnego sygnału wyjściowego – wyjście analogowe nr 1 („A1”, „A2”, „A3”, „E1”, „E2”, „E3”)  | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x10 <sub>HEX</sub> | REAL       | -                                                           |
| 126 <sub>DEC</sub> - 127 <sub>DEC</sub> | Wartość pomiaru dla minimalnego sygnału wyjściowego – wyjście analogowe nr 2 („A2”, „A3”, „E2”, „E3”)              | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x10 <sub>HEX</sub> | REAL       | -                                                           |
| 128 <sub>DEC</sub> - 129 <sub>DEC</sub> | Wartość pomiaru dla minimalnego sygnału wyjściowego – wyjście analogowe nr 3 („A3”, „E3”)                          | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x10 <sub>HEX</sub> | REAL       | -                                                           |
| 130 <sub>DEC</sub> - 131 <sub>DEC</sub> | Wartość pomiaru dla maksymalnego sygnału wyjściowego – wyjście analogowe nr 1 („A1”, „A2”, „A3”, „E1”, „E2”, „E3”) | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x10 <sub>HEX</sub> | REAL       | -                                                           |
| 132 <sub>DEC</sub> - 133 <sub>DEC</sub> | Wartość pomiaru dla maksymalnego sygnału wyjściowego – wyjście analogowe nr 2 („A2”, „A3”,                         | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x10 <sub>HEX</sub> | REAL       | -                                                           |

|                                         |                                                                                                                      |                     |                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | „E2”, „E3”)                                                                                                          |                     |                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 134 <sub>DEC</sub> - 135 <sub>DEC</sub> | Wartość pomiaru dla maksymalnego sygnału wyjściowego – wyjście analogowe nr 3 („A3”, „E3”)                           | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x10 <sub>HEX</sub> | REAL | -                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 136 <sub>DEC</sub> - 137 <sub>DEC</sub> | Wartość ustawiana na wyjściu w przypadku błędu sensora – wyjście analogowe nr 1 („A1”, „A2”, „A3”, „E1”, „E2”, „E3”) | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x10 <sub>HEX</sub> | REAL | -                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 138 <sub>DEC</sub> - 139 <sub>DEC</sub> | Wartość ustawiana na wyjściu w przypadku błędu sensora – wyjście analogowe nr 2 („A2”, „A3”, „E2”, „E3”)             | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x10 <sub>HEX</sub> | REAL | -                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 140 <sub>DEC</sub> - 141 <sub>DEC</sub> | Wartość ustawiana na wyjściu w przypadku błędu sensora – wyjście analogowe nr 3 („A3”, „E3”)                         | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x10 <sub>HEX</sub> | REAL | -                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 142 <sub>DEC</sub> - 143 <sub>DEC</sub> | Wartość A progu załączenia przekaźnika („P1”)                                                                        | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x10 <sub>HEX</sub> | REAL | -                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 144 <sub>DEC</sub> - 145 <sub>DEC</sub> | Wartość B progu załączenia przekaźnika („P1”)                                                                        | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x10 <sub>HEX</sub> | REAL | -                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 146 <sub>DEC</sub> - 147 <sub>DEC</sub> | Wartość histerezy, progu załączenia przekaźnika („P1”)                                                               | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x10 <sub>HEX</sub> | REAL | -                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 148 <sub>DEC</sub> - 149 <sub>DEC</sub> | Współczynnik UMIN, wejście analogowe („A”)                                                                           | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x10 <sub>HEX</sub> | REAL | -                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 150 <sub>DEC</sub> - 151 <sub>DEC</sub> | Współczynnik UMAX, wejście analogowe („A”)                                                                           | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x10 <sub>HEX</sub> | REAL | -                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 152 <sub>DEC</sub> - 153 <sub>DEC</sub> | Współczynnik WMIN, wejście analogowe („A”)                                                                           | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x10 <sub>HEX</sub> | REAL | -                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 154 <sub>DEC</sub> - 155 <sub>DEC</sub> | Współczynnik WMAX, wejście analogowe („A”)                                                                           | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x10 <sub>HEX</sub> | REAL | -                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 156 <sub>DEC</sub> - 157 <sub>DEC</sub> | Kalibracja, wejście analogowe („A”)                                                                                  | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x10 <sub>HEX</sub> | REAL | -                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 158 <sub>DEC</sub> - 177 <sub>DEC</sub> | Zarezerwowane                                                                                                        | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x10 <sub>HEX</sub> | -    | -                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 178 <sub>DEC</sub>                      | Jednostka temperatury                                                                                                | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x06 <sub>HEX</sub> | WORD | 0: Stopnie Celsjusza<br>1: Stopnie Farenheita                                                                                                                                                                                                                                     |
| 179 <sub>DEC</sub>                      | Typ obliczenia psychometrycznego                                                                                     | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x06 <sub>HEX</sub> | WORD | 0: Ciśnienie nasycenia pary wodnej [hPa]<br>1: Ciśnienie pary wodnej [hPa]<br>2: Temperatura punktu rosy [°C]<br>3: Zawartość pary wodnej w suchej masie [g/kg]<br>4: Wilgotność bezwzględna [g/m <sup>3</sup> ]<br>5: Entalpia [kJ/kg]<br>6: Zawartość cząstek pary wodnej [ppm] |



|                    |                                                                                         |                     |                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 180 <sub>DEC</sub> | Standard wyjścia analogowego nr 1 („A1”, „A2”, „A3”, „E1”, „E2”, „E3”)                  | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x06 <sub>HEX</sub> | WORD | 0: 0-5V (wyjście napięciowe 0...5 V)<br>1: 0-10V (wyjście napięciowe 0...10 V)<br>2: 0-20mA (wyjście prądowe 0...20 mA)<br>3: 4-20mA (wyjście prądowe 4...20 mA)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 181 <sub>DEC</sub> | Standard wyjścia analogowego nr 2 („A2”, „A3”, „E2”, „E3”)                              |                     |                     |      | <i>Ma zastosowanie tylko w przypadku zworek (8, 9, 10) dotyczących standardu wyjścia ustawionych w pozycji OFF (0).</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 182 <sub>DEC</sub> | Standard wyjścia analogowego nr 3 („A3”, „E3”)                                          |                     |                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 183 <sub>DEC</sub> | Typ pomiaru przypisany do wyjścia analogowego nr 1 („A1”, „A2”, „A3”, „E1”, „E2”, „E3”) | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x06 <sub>HEX</sub> | WORD |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 184 <sub>DEC</sub> | Typ pomiaru przypisany do wyjścia analogowego nr 2 („A2”, „A3”, „E2”, „E3”)             |                     |                     |      | 0: Wilgotność ("H")<br>1: Temperatura ("H")<br>2: Obliczenie psychometryczne ("H")<br>3: Ciśnienie atmosferyczne ("B")<br>4: Temperatura ("B")<br>5: Temperatura ("T")<br>6: Napięcie / Prąd ("A")<br>7: Wilgotność ("S")<br>8: Temperatura ("S")<br>9: Obliczenie psychometryczne ("S")<br>10: Stężenie CO2 ("C")<br>11: Wilgotność ("QCA")<br>12: Temperatura ("QCA")<br>13: Obliczenie psychometryczne ("QCA")<br>14: Różnica ciśnień ("D")<br>15: Przepływ ("D")<br>16: Temperatura ("D")<br>17: LZO ("L")<br>18: Czujnik zalania ("I")<br>19: PM 1.0 ("L")<br>20: PM 2.5 ("L")<br>21: PM 4.0 ("L")<br>22: PM 10 ("L")<br>23: MODBUS - ustawiane przez MODBUS |
| 185 <sub>DEC</sub> | Typ pomiaru przypisany do wyjścia analogowego nr 3 („A3”, „E3”)                         |                     |                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 186 <sub>DEC</sub> | Typ pomiaru poddawanego regulacji dla wyjścia                                           |                     |                     |      | 0: Wilgotność ("H")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                    |                                                           |                     |                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | przełącznikowego („P1”)                                   |                     |                     |      | 1: Temperatura ("H")<br>2: Obliczenie psychometryczne ("H")<br>3: Ciśnienie atmosferyczne ("B")<br>4: Temperatura ("B")<br>5: Temperatura ("T")<br>6: Napięcie / Prąd ("A")<br>7: Wilgotność ("S")<br>8: Temperatura ("S")<br>9: Obliczenie psychometryczne ("S")<br>10: Stężenie CO2 ("C")<br>11: Wilgotność („QCA”)<br>12: Temperatura ("QCA")<br>13: Obliczenie psychometryczne ("QCA")<br>14: Różnica ciśnień ("D")<br>15: Przepływ ("D")<br>16: Temperatura ("D")<br>17: LZO ("L")<br>18: Czujnik zalania ("I")<br>19: PM 1.0 ("L")<br>20: PM 2.5 ("L")<br>21: PM 4.0 ("L")<br>22: PM 10 ("L") |
| 187 <sub>DEC</sub> | Kierunek zadziałania wyjścia przełącznikowego („P1”)      | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x06 <sub>HEX</sub> | WORD | 0: poniżej ustawionego progu<br>1: powyżej ustawionego progu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 188 <sub>DEC</sub> | Konfiguracja wyjścia przełącznikowego („P1”)              | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x06 <sub>HEX</sub> | WORD | 0: zawsze wyłączone<br>1: zawsze włączone<br>2: kontrola przez MODBUS<br>3: regulacja (z jednym progami)<br>4: regulacja (z dwoma progami)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 189 <sub>DEC</sub> | Częstotliwość próbkowania kanałów analogowych [Hz]. („A”) | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x06 <sub>HEX</sub> | WORD | 1 ... 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 190 <sub>DEC</sub> | Filtr ciągły [próbek]. („A”)                              | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x06 <sub>HEX</sub> | WORD | 1 ... 100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                |                                                   |                     |                     |       |                              |
|----------------|---------------------------------------------------|---------------------|---------------------|-------|------------------------------|
| 191DEC         | Filtr uśredniający [próbek]. („A“)                | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x06 <sub>HEX</sub> | WORD  | 1... 400                     |
| 192DEC         | Algorytm auto kalibracji CO2                      | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x06 <sub>HEX</sub> | WORD  | 0: wyłączony<br>1: załączony |
| 193DEC         | Kalibracja CO2                                    | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x06 <sub>HEX</sub> | WORD  | 400...2000                   |
| 192DEC- 201DEC | Zarezerwowane                                     | 0x03 <sub>HEX</sub> | 0x06 <sub>HEX</sub> | -     | -                            |
| 0DEC - 1DEC    | Rejestr statusu                                   | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | DWORD | -                            |
| 2DEC - 3DEC    | Wilgotność ("H")                                  | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | [%rh]                        |
| 4DEC - 5DEC    | Temperatura ("H")                                 | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | [°C]                         |
| 6DEC - 7DEC    | Obliczenie psychometryczne ("H")                  | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | -                            |
| 8DEC - 9DEC    | Ciśnienie atmosferyczne ("B")                     | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | [hPa]                        |
| 10DEC - 11DEC  | Temperatura ("B")                                 | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | [°C]                         |
| 12DEC - 13DEC  | Temperatura ("T")                                 | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | [[°C]]                       |
| 14DEC - 15DEC  | Napięcie / Prąd ("A")                             | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | [v/mA]                       |
| 16DEC - 17DEC  | Wilgotność ("S")                                  | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | [%rh]                        |
| 18DEC - 19DEC  | Temperatura ("S")                                 | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | [°C]                         |
| 20DEC - 21DEC  | Obliczenia psychometryczne ("S")                  | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | -                            |
| 22DEC - 23DEC  | Stężenie CO2 ("C"" „QCA")                         | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | [ppm]                        |
| 24DEC - 25DEC  | Wilgotność ("„QCA")                               | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | [%rh]                        |
| 26DEC - 27DEC  | Temperatura ("QCA")                               | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | [°C]                         |
| 28DEC - 29DEC  | Obliczenie psychometryczne ("QCA")                | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | -                            |
| 30DEC - 31DEC  | Różnica ciśnień ("D")                             | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | [Pa]                         |
| 32DEC - 33DEC  | Przepływ ("D")                                    | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | -                            |
| 34DEC - 35DEC  | Temperatura ("D")                                 | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | [°C]                         |
| 36DEC - 37DEC  | LZO Index ("L")                                   | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | 0...500                      |
| 38DEC - 39DEC  | Czujnik zalania                                   | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | 0...1                        |
| 40DEC - 41DEC  | PM 1.0 ("L")                                      | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | [µg/m <sup>3</sup> ]         |
| 42DEC - 43DEC  | PM 2.5 ("L")                                      | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | [µg/m <sup>3</sup> ]         |
| 44DEC - 45DEC  | PM 4.0 ("L")                                      | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | [µg/m <sup>3</sup> ]         |
| 46DEC - 47DEC  | PM 10 ("L")                                       | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | REAL  | [µg/m <sup>3</sup> ]         |
| 48DEC - 61DEC  | Zarezerwowane                                     | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | -     | -                            |
| 62DEC - 63DEC  | Aktualna temperatura układu (temperatura rdzenia) | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | DWORD | [°C]                         |
| 64DEC - 65DEC  | Minimalna zarejestrowana temperatura układu       | 0x04 <sub>HEX</sub> | -                   | DWORD | [°C]                         |

|                                        |                                                                                 |                     |   |       |                              |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|-------|------------------------------|
|                                        | (temperatura rdzenia), gdy <-30°C                                               |                     |   |       |                              |
| 66 <sub>DEC</sub> - 67 <sub>DEC</sub>  | Maksymalna zarejestrowana temperatura układu (temperatura rdzenia), gdy > +70°C | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | DWORD | [°C]                         |
| 68 <sub>DEC</sub> - 69 <sub>DEC</sub>  | Historia kalibracji CO2 (użytkownika)                                           | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | DWORD | -                            |
| 70 <sub>DEC</sub> - 71 <sub>DEC</sub>  | Liczba ramek komunikacyjnych wysłanych RS485                                    | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | DWORD | -                            |
| 72 <sub>DEC</sub>                      | Wilgotność ("H") - wersja skrócona                                              | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | Wartość przemnożona przez 10 |
| 73 <sub>DEC</sub>                      | Temperatura ("H") - wersja skrócona                                             | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | Wartość przemnożona przez 10 |
| 74 <sub>DEC</sub>                      | Obliczenie psychometryczne ("H") - wersja skrócona                              | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | Wartość przemnożona przez 10 |
| 75 <sub>DEC</sub>                      | Ciśnienie atmosferyczne ("B") - wersja skrócona                                 | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | Wartość przemnożona przez 10 |
| 76 <sub>DEC</sub>                      | Temperatura ("B") - wersja skrócona                                             | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | Wartość przemnożona przez 10 |
| 77 <sub>DEC</sub>                      | Temperatura ("T") - wersja skrócona                                             | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | Wartość przemnożona przez 10 |
| 78 <sub>DEC</sub>                      | Napięcie / Prąd ("A") - wersja skrócona                                         | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | Wartość przemnożona przez 10 |
| 79 <sub>DEC</sub>                      | Wilgotność ("S") - wersja skrócona                                              | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | Wartość przemnożona przez 10 |
| 80 <sub>DEC</sub>                      | Temperatura ("S") - wersja skrócona                                             | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | Wartość przemnożona przez 10 |
| 81 <sub>DEC</sub>                      | Obliczenie psychometryczne ("S") - wersja skrócona                              | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | Wartość przemnożona przez 10 |
| 82 <sub>DEC</sub>                      | Stężenie CO2 ("C", „QCA") - wersja skrócona                                     | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | -                            |
| 83 <sub>DEC</sub>                      | Wilgotność ("„QCA") - wersja skrócona                                           | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | Wartość przemnożona przez 10 |
| 84 <sub>DEC</sub>                      | Temperatura ("QCA") - wersja skrócona                                           | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | Wartość przemnożona przez 10 |
| 85 <sub>DEC</sub>                      | Obliczenie psychometryczne ("QCA") - wersja skrócona                            | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | Wartość przemnożona przez 10 |
| 86 <sub>DEC</sub>                      | Różnica ciśnień ("D") - wersja skrócona                                         | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | Wartość przemnożona przez 10 |
| 87 <sub>DEC</sub>                      | Przepływ ("D") - wersja skrócona                                                | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | Wartość przemnożona przez 10 |
| 88 <sub>DEC</sub>                      | Temperatura ("D") - wersja skrócona                                             | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | Wartość przemnożona przez 10 |
| 89 <sub>DEC</sub>                      | LZO index ("L") - wersja skrócona                                               | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | -                            |
| 90 <sub>DEC</sub>                      | Czujnik zalania - wersja skrócona                                               | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | -                            |
| 91 <sub>DEC</sub>                      | PM 1.0 ("L") - wersja skrócona                                                  | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | Wartość przemnożona przez 10 |
| 92 <sub>DEC</sub>                      | PM 2.5 ("L") - wersja skrócona                                                  | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | Wartość przemnożona przez 10 |
| 93 <sub>DEC</sub>                      | PM 4.0 ("L") - wersja skrócona                                                  | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | Wartość przemnożona przez 10 |
| 94 <sub>DEC</sub>                      | PM 10 ("L") - wersja skrócona                                                   | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | INT   | Wartość przemnożona przez 10 |
| 94 <sub>DEC</sub> - 101 <sub>DEC</sub> | Zarezerwowane                                                                   | 0x04 <sub>HEX</sub> | - | -     |                              |



**Typy zmiennych z tabeli:**

BIT - 1 bit - zakres 0 lub 1

INT - wartość 16 bitowa, stałoprzecinkowa ze znakiem - zakres: określony w tabeli

DINT - wartość 32 bitowa, stałoprzecinkowa ze znakiem - zakres: określony w tabeli

WORD - wartość 16 bitowa, stałoprzecinkowa bez znaku - zakres: określony w tabeli

DWORD - wartość 32 bitowa, stałoprzecinkowa bez znaku - zakres: określony w tabeli

REAL - wartość 32 bitowa zmiennoprzecinkowa ze znakiem - zakres:  $-3.4e38$  do  $3.4e38$

**Oznaczenia typów urządzeń:**

„H” - wersja Si-H00... i wersje Q z Si-H00...

„T” - wersja Si-T00... i wersje Q z Si-T00...

„R” - wersja Si-R00..., Si-R01... i wersje Q z Si-R00..., wersje Q z Si-R01...

„B” - wersja Si-B00... i wersje Q z Si-B00...

„S” - wersja Si-S00... i wersje Q z Si-S00...

„C” - wersja Si-Cx0... i wersje Q z Si-Cx0...

„D” - wersja Si-Dx0... i wersje Q z Si-Dx0...

„P” - wersja Si-Px0... i wersje Q z Si-Px0...

„L” - wersja Si-Lx0... i wersje Q z Si-Lx0...

„QCA” - wersja Si-QCA...

„A0” - wersja Si-...A0

„A1” - wersja Si-...A1

„A2” - wersja Si-...A2

„A3” - wersja Si-...A3

„E0” - wersja Si-...E0

„E1” - wersja Si-...E1

„E2” - wersja Si-...E2

„E3” - wersja Si-...E3

„P1” - wersja Si-...P1

**Tabela 4.** Zestawienie rejestrów urządzenia

## Kontakt



AP Automatyka S.C.

tel.: +48 67 357 10 80

fax: +48 67 357 10 83

email: [biuro@apautomatyka.pl](mailto:biuro@apautomatyka.pl)

http: [www.apautomatyka.pl](http://www.apautomatyka.pl)