

# Przemysłowy Sterownik Mikroprocesorowy



## INDU-30

### **Przeznaczenie**

***Komory suszarnicze, Komory klimatyczne, Systemy kontroli temperatury i wilgotności***

**MIKSTER**

Sp. z o.o.

41-250 Czeladź ul. Wojkowicka 21

Tel. 32 763- 77- 77

Fax: 32 763 - 75 - 94

[www.mikster.pl](http://www.mikster.pl) [mikster@mikster.pl](mailto:mikster@mikster.pl)

## **SPIS TREŚCI**

DANE TECHNICZNE .....	3
URUCHOMIENIE .....	4
PANEL OPERATORSKI.....	4
TRYB EDIT - ZMIANA WARTOŚCI ZADANYCH .....	5
TRYB INFO .....	5
TRYB AUTOSTARTU .....	5
TRYB START .....	6
FUNKCJE PRZYPISANE PRZEKAŹNIKOM.....	6
REGULATOR „DOCHODZENIA DO WARTOŚCI ZADANEJ” .....	6
DOBÓR NASTAW REGULATORA PID .....	7
FUNKCJE SERWISOWE DOSTĘPNE DLA UŻYTKOWNIKA .....	8
ALARMY .....	8
SETUP STEROWNIKA.....	9
WARUNKI ZAKOŃCZENIA CYKLU.....	12
PRZYKŁADOWA APLIKACJA* .....	13
NOTATKI.....	14

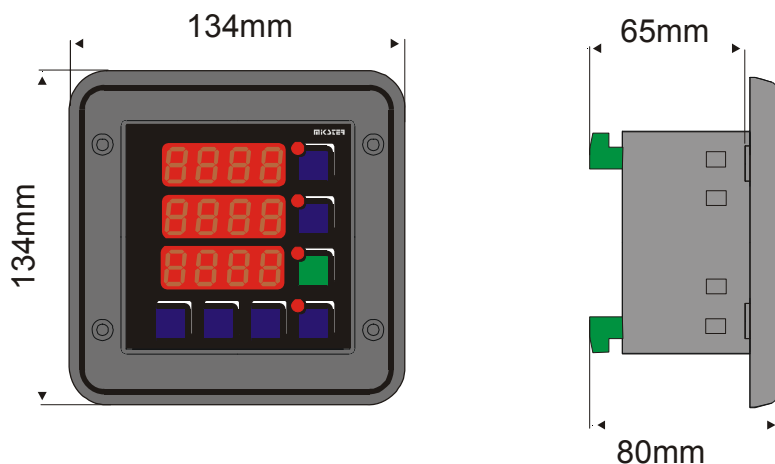
## DANE TECHNICZNE

- 2 wejścia analogowe PT-100 (PT-500, PT1000)  
kanał1: temperatura termometr „suchy”  
kanał3: temperatura termometr „mokry”
- zakres pomiaru temperatury: -30.. +400 °C (rozdzielczość 0.1 °C)
- 1 wejście analogowe 0..20 (4..20) mA  
kanał2: analogowy czujnik wilgotności
- 5 wyjść przekaźnikowych
- 1 x RS-485 komunikacja z komputerem PC
- 1 x RS-485 cyfrowy czujnik temperatury i wilgotności systemu LOGGINET
- 2 wejścia kontrolne (sygnalizacja alarmu lub blokada klawiatury)
- Zasilanie 230 / (110) (24) ± 10% VAC
- Pobór mocy 3 W
- Stopień ochrony IP65 (od frontu)
- Temperatura pracy -10 °C .. +55 °C
- Temperatura składowania -15 °C .. +60 °C
- Wymiary obudowy 134x134x65 mm
- Otwór montażowy 90x90 mm

AUTOSTART: wg RTC z możliwością zaprogramowania wyprzedzenia załączenia sterownika do 10 dni

Typ regulatora: 2 typy regulatora dwustanowego i regulator PID  
Warunkowe zakończenie procesu, programowane w SETUP.

Rejestracja wartości zadanych oraz zmierzonych ok. 100000 rejestracji\*.



Otwór montażowy 90x90mm.

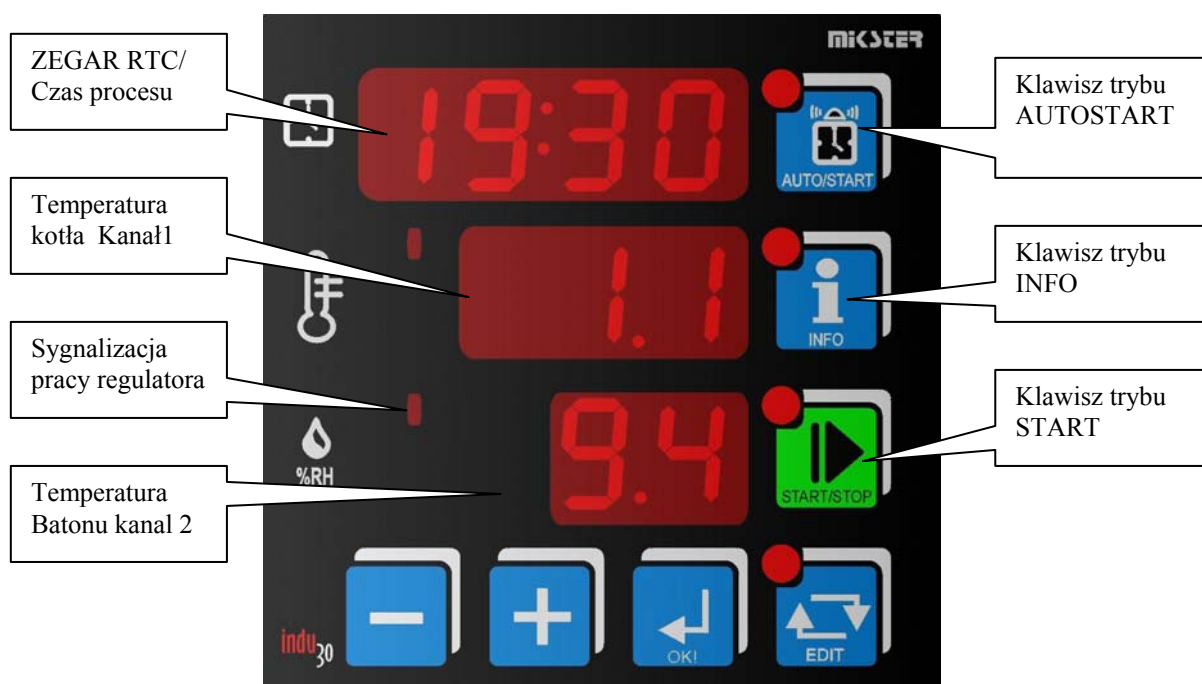
\* moduł rejestrujący w wersji R

## URUCHOMIENIE


Sterownik po podłączeniu czujnika cyfrowego systemu LOGGINET i załączeniu do sieci uruchamia się automatycznie. Po wyświetleniu napisu powitalnego wyświetlana jest kolejno: aktualna godzina i minuta, pomiar na kanale 1 - temperatura, pomiar na kanale 2 - wilgotność. W przypadku wyświetlenia trzech poziomych kreszek na wyświetlaczu sterownik sygnalizuje brak lub uszkodzenie elementu pomiarowego. Diody przy klawiszach sygnalizują odpowiedni stan urządzenia (np. tryb edycji lub autostartu). Poziome kreski po lewej stronie wyświetlanej wartości mierzonej sygnalizują stan pracy regulatora: występowanie wyjścia sygnalizuje zapalenie się diody. Diody na klawiszach sygnalizują stan pracy sterownika. Możliwe sygnalizowane tryby pracy to AUTOSTART, START, INFO i tryb EDYCJI. W trybie STOP po zakończeniu trybu START na wyświetlaczu zamiast godziny i minuty wyświetlany jest napis „STOP”.




UWAGA: W przypadku zaniku zasilania sterownik zapamiętuje aktualny tryb pracy i po ponownym jego zasileniu wraca do tego trybu pracy (chyba że minął czas zadany w komórce 48 Setup).

## PANEL OPERATORSKI



## TRYB EDIT - ZMIANA WARTOŚCI ZADANYCH

Aby przejść w tryb edycji parametrów zadanych procesowi należy jednorazowo nacisnąć klawisz . Wejście w tryb edycji sygnalizowane jest pulsowaniem diody na klawiszu EDIT.

Klawiszami   dokonuje się korekty parametru. Zatwierdzenie i przejście o jedno pole edycyjne klawiszem OK. Wyjście z trybu edycji po ponownym naciśnięciu klawisza .

Parametrami zadanymi są kolejno:

- czas trwania trybu START (ilość godzin : ilość minut)
- zadana temperatura (regulator temperatury)
- zadana wilgotność (regulator wilgotności)

## TRYB INFO

Jednorazowe naciśnięcie klawisza INFO spowoduje wyświetlenie informacji w zależności od trybu pracy sterownika:

Dla trybu AUTOSTART



W zależności od parametru w komórce 47 Setup:

Przy wyborze HMD – godzina, minuta i opóźnienie dobowe o której START

Przy wyborze HM – ilość godzin i minut do trybu START

Następne informacje są jednakowe dla wszystkich trybów:

- pomiar temperatury na kanale 3 (Ad-3)
- zadana temperatura i wilgotność
- aktualna data
- aktualny czas

Zmiana informacji na następną (poprzednią) realizowane jest klawiszami  .

## TRYB AUTOSTARTU

Przyciśnięcie klawisza AUTO/START spowoduje przejście do edycji parametrów tego trybu.


Są możliwe dwa tryby zadawania momentu AUTOSTARTU sterownika:

1. Uruchomienie o określonej godzinie i minucie z możliwością zadania dodatkowo opóźnienia dobowego (F47 SETUP - HMD).
2. Uruchomienie po odliczeniu określonej liczby godzin i minut (F47 SETUP - HM)

Aby wyłączyć tryb AUTOSTART należy ponownie nacisnąć klawisz AUTO/START. Istnieje możliwość natychmiastowego przejścia z trybu AUTOSTART do START. W tym celu należy nacisnąć jednokrotnie klawisz START.

## TRYB START



Rozpoczęcie oraz zakończenie trybu START następuje po naciśnięciu klawisza . Dla typowych ustawień sterownika po przejściu w tryb START zostają aktywowane regulatory oraz zostaje rozpoczęte odliczanie czasu procesu. Na wyświetlaczu jest wyświetlona ilość godzin i minut, jakie pozostały do zakończenia procesu. W zależności od ustawień w SETUP możliwe są różne warunki zakończenia procesu np.

- Odliczenie czasu procesu;
- Uzyskanie odpowiedniej wartości temperatury lub wilgotności

Zakończenie procesu sygnalizowane jest wewnętrznym sygnalizatorem dźwiękowym wewnątrz sterownika oraz wysterowanie wyjścia przekaźnikowego REL5 (chyba że jest on zadeklarowany w komórce 30 Setup jako regulator wilgotności). Aby wyłączyć sygnał dźwiękowy należy nacisnąć klawisz OK.

## FUNKCJE PRZYPISANE PRZEKAŹNIKOM

**REL 1:** regulator temperatury

**REL 2:** regulator wilgotności

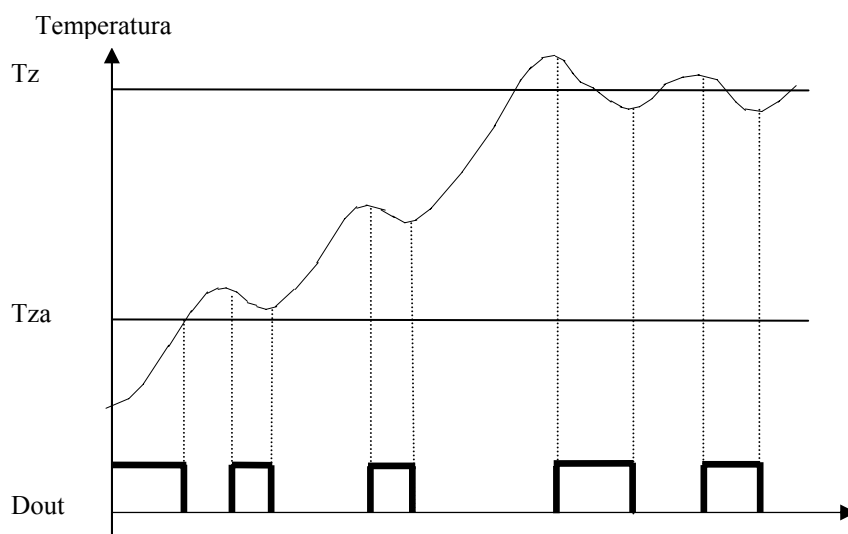
**REL 3:** regulator temperatury

**REL 4:** wysterowany w trybie START

**REL 5:** regulacja wilgotności lub sygnalizacja sytuacji alarmowej

Wybór algorytmu regulacji w komórkach Setup (27..30)

## REGULATOR „DOCHODZENIA DO WARTOŚCI ZADANEJ”



Opis parametrów

Tz – temperatura zadana

Tza – temperatura zadania regulatora; do tej temperatury wyjście jest wysterowane (grzanie). Po osiągnięciu tej temperatury rozpoczyna się wykonanie algorytmu regulacji.

Dout – stan na wyjściu cyfrowym (stan wysoki odpowiada załączeniu grzałek).

## DOBÓR NASTAW REGULATORA PID

Aby uzyskać dostęp do nastaw regulatora PID sprzęgniętego z danym kanałem pomiarowym należy nacisnąć i trzymać klawisz MINUS, a następnie klawisz INFO. Na górnym wyświetlaczu pojawi się napis informujący możliwości strojenia regulatora – należy nacisnąć klawisz OK. Na środkowym wyświetlaczu dokonuje się edycji wybranego parametru (pulsująca wartość). Zwiększanie wartości danego parametru klawiszem PLUS, zmniejszanie MINUS. Przejście do następnego parametru oraz zatwierdzenie zmian za pomocą klawisza OK. Wyjście z trybu edycji klawiszem EDIT.

**W czasie edycji parametrów regulatora na przekaźniku REL1 wystawiane jest 10% wypełnienia. Może to okazać się pomocne do scharakteryzowania obiektu i dobór parametrów.**

Regulacja odbywa się w oparciu o:

Pr – wzmocnienie członu proporcjonalnego

Ti – stała całkowania (czas zdwojenia)

Td – stała różniczkowania (czas wyprzedzenia)

TS – temperatura zadana

Wpisanie wartości 0 dla różniczkującego lub całkującego spowoduje wyłączenie tego członu. Dzięki temu możliwe jest uzyskanie dowolnego algorytmu regulacji.

## FUNKCJE SERWISOWE DOSTĘPNE DLA UŻYTKOWNIKA

Nr komórki	Opis
UF0	Ustawienia zegara czasu rzeczywistego. Klawiszem OK. przechodzi się do następnego parametru.
UF1	Zmiana kodu dostępu do funkcji użytkownika Zakres 0..999 Dla wartości 0 – wyłączone sprawdzanie kodu dostępu
UF2	Informacja o aktualnej wersji oprogramowania
UF3	Włączenie / wyłączenie kliku klawiatury OFF – wyłączenie ON – włączenie

Aby wejść w tryb użytkownika należy nacisnąć i trzymać klawisz MINUS, nacisnąć i trzymać klawisz PLUS. Powyższe funkcje są dostępne po podaniu kodu dostępu. W celu wyłączenia sprawdzania kodu dostępu należy jego wartość ustawić na zero. Standardowo kod dostępu do ustawień użytkownika jest wyłączony.

## ALARMY

Sterownik INDU 30 sygnalizuje 11 zdarzeń alarmowych:

- Err 1 Uszkodzenie lub brak elementu pomiarowego na kanale 1
- Err 2 Uszkodzenie lub brak elementu pomiarowego na kanale 2
- Err 3 Uszkodzenie lub brak elementu pomiarowego na kanale 3
- Err 4 Przekroczona dopuszczalna MAX temperatura
- Err 5 Przekroczona dopuszczalna MAX wilgotność
- Err 6 -
- Err 7 Przekroczona dopuszczalna MIN temperatura
- Err 8 Przekroczona dopuszczalna MIN wilgotność
- Err 9 -
- Err 10 Rozwarte wejście kontrolne 1
- Err 11 Rozwarte wejście kontrolne 2

W celu aktywowania alarmów należy w pierwszej kolejności dobrać czas do zadziałania alarmu [sekundy] w SETUP (komórki 71..73), a następnie aktywować wybrane alarmy w SETUP (komórki 60..70).

Wystąpienie Alarmu należy potwierdzić klawiszem OK. Jeżeli przyczyna wystąpienia alarmu nie została usunięta sterownik po upływie opóźnienia zadziałania danego alarmu ponownie zasygnalizuje alarm.



## SETUP STEROWNIKA

Aby wejść do SETUP należy nacisnąć i trzymać klawisz MINUS a następnie nacisnąć klawisz EDIT. Po podaniu kodu dostępu można dokonywać korekty parametrów sterownika.

NR	WARTOŚĆ DOMYŚLNA	ZAKRES	OPIS
0	1	0..128	Adres w sieci MODBUS
1	0	0..4	Prędkość transmisji 0 – 9600 1 – 19200 2 – 38400 3 – 57600 4 – 115200
2	1	0..12	Typ wejścia pomiarowego dla kanału 1 0 – PT-500 1 – PT-100 2 – PT1000 3 – 0..20 mA* 4 – 4..20 mA* 5 – termopara s** 6 – termopara b** 7 – termopara r** 8 – termopara t** 9 – termopara j** 10 – termopara e** 11 – termopara k** 12 – termopara n** * wersja z wejściami prądowymi ** wersja z obsługą termopar
3	4	3..4	Typ wejścia pomiarowego dla kanału 2
4	1	0..12	Typ wejścia pomiarowego dla kanału 3
5	0	-99,0 .. 999°C	Wartość odpowiadająca 0 mA dla kanału 1 dla 0..20 mA
6	200	-99,0 .. 999°C	Wartość odpowiadająca 20 mA dla kanału 1 dla 0..20 mA
7	0	-99,0 .. 999°C	Wartość odpowiadająca 0 mA dla kanału 2 dla 0..20 mA
8	200	-99,0 .. 999°C	Wartość odpowiadająca 20 mA dla kanału 2 dla 0..20 mA
9	0	-99,0 .. 999°C	Wartość odpowiadająca 0 mA dla kanału 3 dla 0..20 mA
10	200	-99,0 .. 999°C	Wartość odpowiadająca 20 mA dla kanału 3 dla 0..20 mA
11	0	-99,0 .. 999°C	Wartość odpowiadająca 4 mA dla kanału 1 dla 4..20 mA
12	200	-99,0 .. 999°C	Wartość odpowiadająca 20 mA dla kanału 1 dla 4..20 mA
13	0	-99,0 .. 999°C	Wartość odpowiadająca 4 mA dla kanału 2 dla 4..20 mA
14	200	-99,0 .. 999°C	Wartość odpowiadająca 20 mA dla kanału 2 dla 4..20 mA
15	0	-99,0 .. 999°C	Wartość odpowiadająca 4 mA dla kanału 3 dla 4..20 mA
16	200	-99,0 .. 999°C	Wartość odpowiadająca 20 mA dla kanału 3 dla 4..20 mA
17	0,0	-20,0 .. 20,0°C	Korekta wskazań temperatury dla kanału 1

18	0,0	-20,0 .. 20,0°C	Korekta wskazań temperatury dla kanału 2
19	0,0	-20,0 .. 20,0°C	Korekta wskazań temperatury dla kanału 3
20	On	On / Off	Działanie regulatora Temperatury Off- zawsze On-tylko gdy tryb START
21	On	On / Off	Działanie regulatora Wilgotności Off- zawsze On-tylko gdy tryb START
22	-	-	-
23	-99	-99..400°C	Najmniejsza wartość Temperatury jaką może zadać użytkownik
24	150	-99..400°C	Największa wartość Temperatury jaką może zadać użytkownik
25	-	-	-
26	-	-	-
27	0	0..3	Regulator temperatury podpięty pod przekaźnik REL 1 0 – histereza prosta 1 – histereza odwrócona 2 – histereza dochodząca 3 - PID
28	0	0..1	Regulator wilgotności podpięty pod przekaźnik REL 2 0 – histereza prosta (podwyższanie) 1 – histereza odwrócona (obniżanie)
29	1	0..3	Regulator temperatury podpięty pod przekaźnik REL 3 0 – histereza prosta 1 – histereza odwrócona 2 – histereza dochodząca 3 – PID
30	0	0..1	Regulator wilgotności podpięty pod przekaźnik REL 5 0 – histereza prosta (podwyższanie) 1 – REL 5 sygnalizuje ALARM
31	1,0	0,0 .. 5,0°C	Histereza dolna dla regulatora podpiętego do REL 1
32	1,0	0,0 .. 5,0°C	Histereza dolna dla regulatora podpiętego do REL 2
33	1,0	0,0 .. 5,0°C	Histereza dolna dla regulatora podpiętego do REL 3
34	1,0	0,0 .. 5,0°C	Histereza dolna dla regulatora podpiętego do REL 5
35	1,0	0,0 .. 5,0°C	Histereza górna dla regulatora podpiętego do REL 1
36	1,0	0,0 .. 5,0°C	Histereza górna dla regulatora podpiętego do REL 2
37	1,0	0,0 .. 5,0°C	Histereza górna dla regulatora podpiętego do REL 3
38	1,0°C	0,0 .. 5,0°C	Histereza górna dla regulatora podpiętego do REL 5
39	50°C	0..200°C	Temperatura zadziałania (Tza) regulatora podpiętego do REL 1 dla algorytmu „dochodzenia do wartości zadanej”
40	50°C	0..200°C	Temperatura zadziałania (Tza) regulatora podpiętego do REL 2 dla algorytmu „dochodzenia do wartości zadanej”
41	50°C	0..200°C	Temperatura zadziałania (Tza) regulatora podpiętego do REL 3 dla algorytmu „dochodzenia do wartości zadanej”
42	1	0..100 s	Opóźnienie zadziałania regulatora [sekundy] podpiętego do REL 1
43	1	0..100 s	Opóźnienie zadziałania regulatora [sekundy] podpiętego do REL 2
44	1	0..100 s	Opóźnienie zadziałania regulatora [sekundy] podpiętego do REL 3

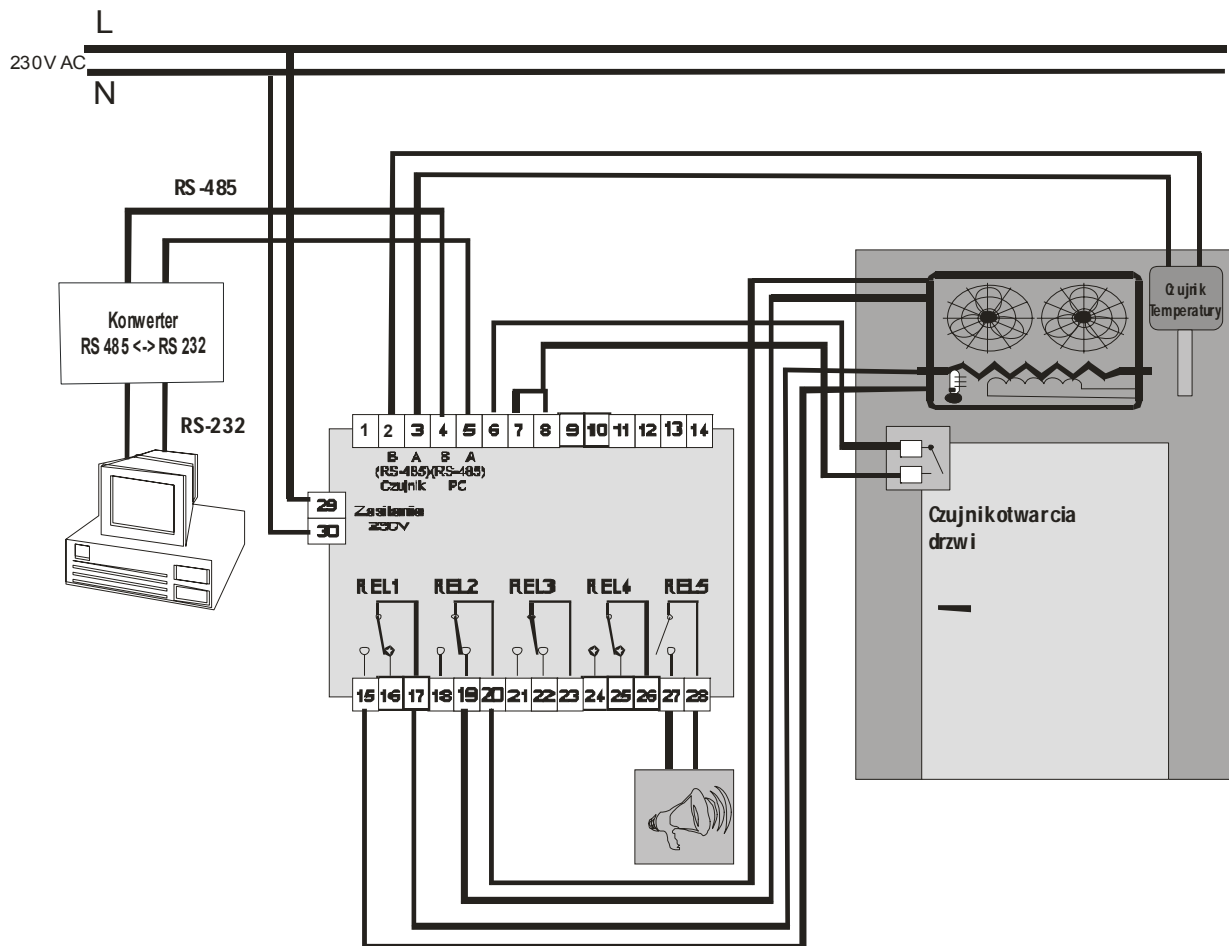
45	0	0..12	Warunek zakończenia trybu START Patrz Tabela strona 13
46	1	0..1	Rejestracja 0 – rejestracja ciągła 1 – rejestracja tylko w trybie START
47	HMD	HMD / HM	Format parametrów trybu AUTOSTART HMD – godzina, minuta i opóźnienie dobowe o której START procesu HM – ilość godzin i minut do trybu START
48	5	0..10 godz	Maksymalny czas w godz. po którym (po zaniku zasilania) sterownik nie wraca do trybu START
49	1	1..360 min	Częstotliwość rejestracji pomiarów
50	1	1..360 min	Częstotliwość rejestracji alarmów
51	°C	°C / F	Jednostka temperatury
52	1 [min]	0..99 [min]	Czas trwania sygnału dźwiękowego. Uwaga! Gdy wpisana wartość 0 kasowanie sygnału Klawiszem OK.!
53	1	0..1	Tryb pracy wyjścia alarmowego 0 – sygnał przerywany 1 – sygnał ciągły
54	150°C	-99.. 999°C	Maksymalna dopuszczalna temperatura (alarmowa)
55	150°C	-99.. 999°C	Maksymalna dopuszczalna wilgotność (alarmowa)
56	-	-	-
57	-99°C	-99.. 999°C	Minimalna dopuszczalna temperatura (alarmowa)
58	-99°C	-99.. 999°C	Minimalna dopuszczalna wilgotność (alarmowa)
59	-	-	-
60	Off	On / Off	Aktywacja alarmu uszkodzony czujnik na kanale 1
61	Off	On / Off	Aktywacja alarmu uszkodzony czujnik na kanale 2
62	Off	On / Off	Aktywacja alarmu uszkodzony czujnik na kanale 3
63	Off	On / Off	Aktywacja alarmu przekr. Max temperatura
64	Off	On / Off	Aktywacja alarmu przekr. Max wilgotność
65	-	-	-
66	Off	On / Off	Aktywacja alarmu przekr. Min temperatura
67	Off	On / Off	Aktywacja alarmu przekr. Min wilgotność
68	-	-	-
69	Off	0..4	Obsługa wejścia kontrolnego 1 0 - alarm wyłączony 1 - alarm gdy zwarte wejścia 6-8 2 - alarm gdy rozwarte wejścia 6-8 3 - blokowanie klawiatury gdy zwarte wejścia 6-8 4 - blokowanie klawiatury gdy rozwarte wejścia 6-8
70	Off	0..4	Obsługa wejścia kontrolnego 2 0 - alarm wyłączony 1 - alarm gdy zwarte wejścia 7-8 2 - alarm gdy rozwarte wejścia 7-8 3 - blokowanie klawiatury gdy zwarte wejścia 7-8 4 - blokowanie klawiatury gdy rozwarte wejścia 7-8
71	60	0..999 sek	Czas opóźnienia sygnalizacji alarmu gdy uszkodzone czujniki.
72	60	0..999 sek	Czas opóźnienia sygnalizacji alarmu gdy przekroczone dopuszczalne nastawy.
73	60	0..999 sek	Czas opóźnienia sygnalizacji alarmu gdy alarm na wejściach kontrolnych.
74	0	0..999	Zmiana kodu dostępu do SETUP Wartość 0 – sprawdzanie kodu wyłączone

75	0	0..245	Adres w sieci MODBUS urządzenia SLAVE (cyfrowy czujnik wilgotności i temperatury)
76	1	0..2	Wybór metody pomiaru wilgotności 0 - na podstawie prądu podanego na kanał 2 1 - zewnętrzny cyfrowy czujnik wilgotności (RS485) 2 - pomiar psychrometryczny
77	1	0..1	Wybór metody pomiaru temperatury 0 - wejście analogowe kanał 1 1 - zewnętrzny cyfrowy czujnik temperatury (RS485)
78	0	0..1	Wybór tablicy psychrometrycznej 0 – tablica dla prędkości powietrza do 0,5 m/s 1 – tablica dla prędkości powietrza do 2,5 m/s
79	0	-99..100	Offset temperatury zadanej dla regulatora podpiętego do przekaźnika REL 3, wykorzystywany przy grzaniu dwusekcyjnym.

## WARUNKI ZAKOŃCZENIA CYKLU

Nr	Warunek zakończenia cyklu
0	koniec cyklu po osiągnięciu czasu zadanego
1	koniec cyklu po przekroczeniu zadanej temperatury
2	koniec cyklu po przekroczeniu zadanej wilgotności
3	koniec cyklu po osiągnięciu czasu zadanego lub po przekroczeniu wartości zadanej temperatury
4	Koniec cyklu po osiągnięciu czasu zadanego lub po przekroczeniu wartości zadanej wilgotności
5	Koniec cyklu po osiągnięciu czasu zadanego i po przekroczeniu wartości zadanej temperatury
6	Koniec cyklu po osiągnięciu czasu zadanego i po przekroczeniu wartości zadanej wilgotności
7	Koniec cyklu po spadku temperatury poniżej wartości zadanej
8	koniec cyklu po spadku wilgotności poniżej wartości zadanej
9	koniec cyklu po osiągnięciu czasu zadanego lub po spadku temperatury poniżej wartości zadanej
10	koniec cyklu po osiągnięciu czasu zadanego lub po spadku wilgotności poniżej wartości zadanej
11	koniec cyklu po osiągnięciu czasu zadanego i po spadku temperatury poniżej wartości zadanej
12	koniec cyklu po osiągnięciu czasu zadanego i po spadku wilgotności poniżej wartości zadanej

## PRZYKŁADOWA APLIKACJA\*



\* przykład aplikacji należy traktować poglądowo i nie może być w całości lub części traktowany jako projekt układu sterowania

**Notatki**

**Notatki**

**Notatki**