

DOKUMENTACJA TECHNICZNA - wPLC.201

# Sterownik swobodnie programowalny



Sterownik swobodnie programowalny jest narzędziem umożliwiającym realizowanie aplikacji o różnym stopniu zaawansowania algorytmów sterowania. Zawarty program użytkowy kontroluje sygnały wejściowe i wpływa na stany wyjść. Bogata lista rozkazów, zintegrowane wejścia i wyjścia cyfrowe oraz porty komunikacyjne tworzą z niego elastyczne i skuteczne narzędzie kontrolno-sterujące w różnorodnych aplikacjach.

Współpracuje ze wszystkimi systemami i urządzeniami wyposażonymi w interfejs RS-485 i obsługującymi protokół Modbus RTU

- 8 wejść cyfrowych,
- 8 wyjść przekaźnikowych,
- 4 wejścia temperaturowe NTC 10k,
- 4 wejścia analogowe 0 - 10V,
- 4 wyjścia analogowe 0 - 10V,
- Zasilanie 22...26 V DC,
- Modbus RTU Slave,
- Modbus RTU Master.

# Działanie

Po wpisaniu programu użytkownika do sterownika PLC, rozpoczyna on działanie według wyznaczonego algorytmu. Odczytuje dane z lokalnych (umieszczonych fizycznie w sterowniku) i zdalnych wejść, oraz zapisuje wartości lokalnych i zdalnych wyjściach. Sterownik swobodnie programowalny dokonuje pomiaru sygnałów wejściowych, a jego stan zostaje zapisany w pamięci urządzenia. Aby ustawić żadaną wartość stanu wyjściowego przełącznika, należy dokonać wpisu pod odpowiedni adres pamięci urządzenia.

# Budowa i montaż

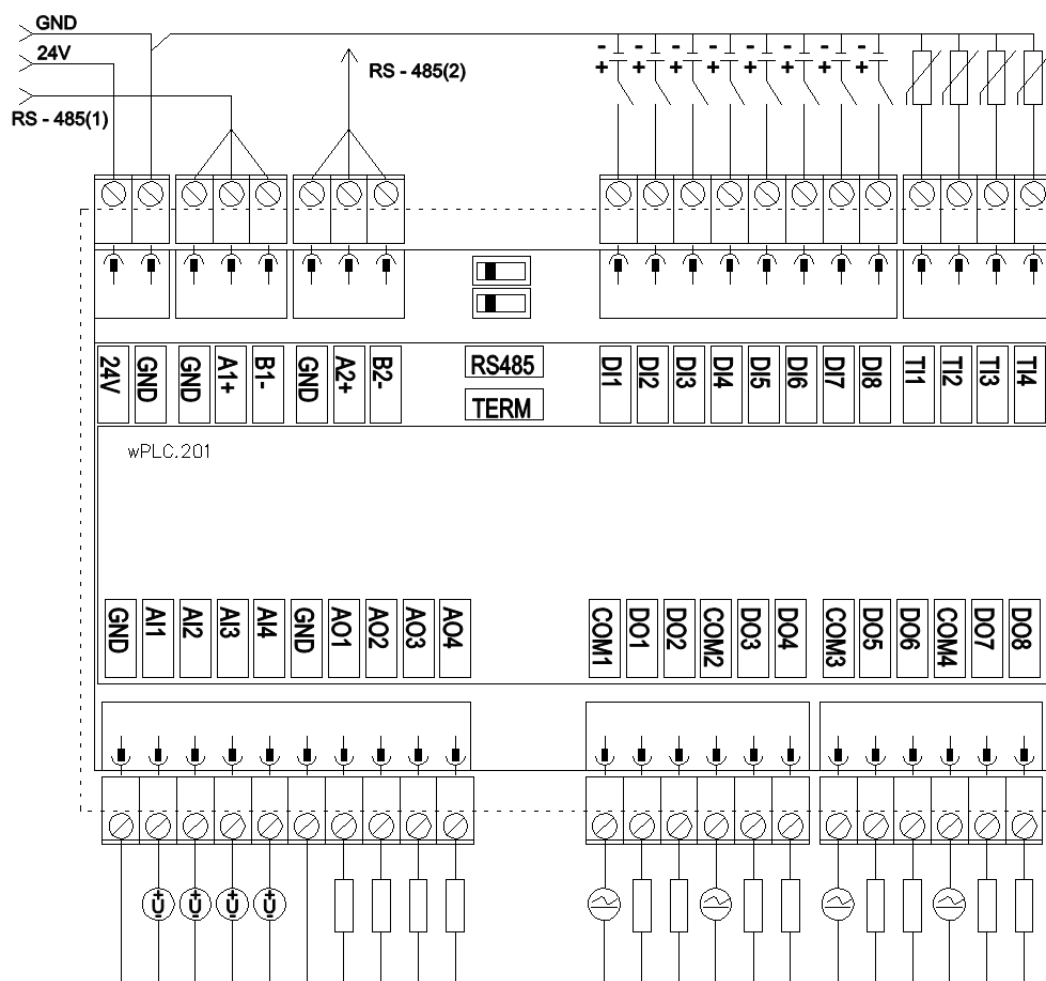
Prace montażowe i demontażowe należy wykonywać po wyłączeniu zasilania urządzenia i wypięciu wszystkich przewodów lub złączy wtykowych. Obudowa sterownika umożliwia montaż na szynie DIN 35mm. Aby zamontować urządzenie na szynie DIN należy je umiejscowić na szynie i wepchnąć, aż do momentu zatrzaśnięcia zaczepów.

Demontaż urządzenia polega na wysunięciu dolnego zaczepu i odwróceniu urządzenia w górę, przy jednoczesnym odsunięciu go od szyny. Moduł wyposażony jest w złącza wtykowe z zaciskami śrubowymi, do których podłączamy przewody zasilające, sterujące i transmisyjne. Złącza wtykowe umożliwiają odłączenie przewodów od urządzenia bez ich wykręcania.



# Podłączanie

Schemat połączenia przedstawiono poniżej.



<b>wPLC.201</b>	Sterownik swobodnie programowalny
<b>24V, GND</b>	Napięcie zasilania 24VDC (SELV)
<b>A1+</b>	Sygnał transmisyjny RS-485 A+ Slave
<b>B1-</b>	Sygnał transmisyjny RS-485 B- Slave
<b>A2+</b>	Sygnał transmisyjny RS-485 A+ Master
<b>B2-</b>	Sygnał transmisyjny RS-485 B- Master
<b>TERM</b>	Włącznik rezystora terminującego linię transmisyjną
<b>DI1..DI8</b>	Wejścia cyfrowe
<b>TI1..TI4</b>	Wejścia temperaturowe
<b>AI1...AI4</b>	Wejścia analogowe 0-10V
<b>AO1...AO2</b>	Wyjścia analogowe 0-10V
<b>DO1..DO8</b>	Wyjścia cyfrowe
<b>COM1</b>	Wspólny zacisk dla wyjść DO1,DO2
<b>COM2</b>	Wspólny zacisk dla wyjść DO3,DO4
<b>COM3</b>	Wspólny zacisk dla wyjść DO5,DO6
<b>COM4</b>	Wspólny zacisk dla wyjść DO7,DO8

## 1. USTAWIENIA STEROWNIKA

Istnieje możliwość zapisu lub odczytu większości parametrów poprzez stałe rejestry statusowe sterownika wPLC.201. Dostęp z komputera możliwy jest przy użyciu konwertera RS485-USB po protokole Modbus RTU.

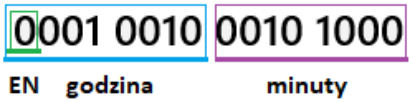
Opis atrybutów funkcji:

<b>R/W</b>	Atrybut ten oznacza, że możliwy jest zapis i odczyt wartości rejestru
<b>R</b>	Atrybut ten oznacza, że możliwy jest tylko odczyt wartości rejestru
<b>REZ</b>	Atrybut określa rejestr zablokowany, niedostępny dla użytkownika

Adres HR / zakres adresów HR	Opis	Atrybut
<b>Dane sterownika</b>		
<b>50001 .. 50003</b>	Odczyt: numer seryjny sterownika	R
<b>50004</b>	Odczyt: wersja firmware sterownika	R
<b>50005</b>	Pauza po transmisji Modbus/RTU (0-200 [ms]) (Domyślnie 50[ms])	R/W
<b>50006</b>	Prędkość portu RS485_2 (Master) (Domyślnie 6 – 38400 baud) 0 – 2400 baud 1 – 4800 baud 2 – 9600 baud 3 – 14400 baud 4 – 19200 baud 5 – 28800 baud 6 – 38400 baud 7 – 57600 baud 8 – 76800 baud 9 – 115200 baud 10 – 230400 baud	R/W
<b>50007</b>	Parzystość portu RS485_2 (Master) (Domyślnie 2 – parzyste) 0 – brak, 2 – parzyste, 3 – nieparzyste.	R/W

<b>50008</b>	Timeout portu RS485_2 (Master) – czas oczekiwania na odpowiedź Modbus/RTU (50-3000 [ms]) (Domyślnie 50[ms]).	R/W
<b>50010</b>	Liczba rejestrów w paczce multiodczytu (1-125). Wartość 1 oznacza wyłączenie funkcji multiodczytu. (Domyślnie 125) *Dostępne od wersji firmware 2.0	R/W
<b>50015</b>	Adres portu RS485_1 (Slave) 1 – 245 (Domyślnie 2)	R/W
<b>50016</b>	Prędkość portu RS485_1 (Domyślnie 6 – 38400 baud) 0 – 2400 baud 1 – 4800 baud 2 – 9600 baud 3 – 14400 baud 4 – 19200 baud 5 – 28800 baud 6 – 38400 baud 7 – 57600 baud 8 – 76800 baud 9 – 115200 baud 10 – 230400 baud	R/W
<b>50017</b>	Parzystość portu RS485_1 (Slave) (Domyślnie 2 – parzyste) 0 – brak, 2 – parzyste, 3 – nieparzyste.	R/W
<b>50020..50023</b>	Odczyt: średni czas cyklu programu (kolejne adresy: odczyt/wykonanie programu/zapis/całkowity)	R
<b>50024..50027</b>	Odczyt: ostatni czas cyklu programu (kolejne adresy: odczyt/ wykonanie programu/zapis/całkowity)	R
<b>50028..50032</b>	Odczyt: data i czas ostatniego programowania sterownika aplikacją KIDE (kolejne adresy: rok/miesiąc/dzień/godzina/ minuta, wartości w czasie lokalnym sterownika)	R
<b>50033</b>	Odczyt: wartość napięcia zasilania	R
<b>Data i czas</b>		
Uwaga: zapis możliwy jest tylko do następujących kombinacji adresów: 60050 ... 60052 – tylko data 60050 ... 60056 – data, czas i strefa czasowa 60053 ... 60056 – czas i strefa czasowa		

<b>60050</b>	Odczyt: aktualny rok (czas lokalny) Zapis: rok (czas UTC)	R/W
<b>60051</b>	Odczyt: aktualny miesiąc na sterowniku (czas lokalny) Zapis: miesiąc (czas UTC)	R/W
<b>60052</b>	Odczyt: aktualny dzień miesiąca na sterowniku (czas lokalny) Zapis: dzień miesiąca (czas UTC)	R/W
<b>60053</b>	Odczyt: aktualna godzina na sterowniku (czas lokalny) Zapis: godzina (czas UTC)	R/W
<b>60054</b>	Odczyt: aktualna minuta na sterowniku (czas lokalny) Zapis: minuta (czas UTC)	R/W
<b>60055</b>	Odczyt: aktualna sekunda na sterowniku (czas lokalny) Zapis: sekunda (czas UTC)	R/W
<b>60056</b>	Odczyt/zapis: offset UTC. Starszy bajt: liczba minut przesunięcia dla zadanej strefy czasowej (najstarszy bit postawiony, jeżeli offset jest ujemny), młodszy bajt   0x7f: liczba godzin przesunięcia dla zadanej strefy czasowej, młodszy bajt & 0x80 – czy strefa czasowa używa zmiany czasu letniego (DST).	R/W
<b>60057</b>	Odczyt: dzień tygodnia (1 – poniedziałek, ..., 7 – niedziela)	R
<b>Statystyki modbus/rtu</b>		
<b>60100 ... 60207</b>	Odczyt: statystyki komunikacji modbus/RTU. Wypełnionych wartościami będzie tyle adresów, z iloma sterownik przeprowadza komunikację. Starszy bajt odczytanej wartości to adres urządzenia w sieci modbus/RTU, młodszy – wartość statystyki dla danego urządzenia, zaokrąglona do jedności (100–100%, 0–0%). Pozostałe adresy będą wypełnione wartościami 0	R
<b>OnOffScheduler</b>		
Poniżej wymienione adresy są udostępniane przez urządzenie tylko i wyłącznie wtedy, kiedy uruchomiona na nim aplikacja ma wkompiłowany blok OnOffScheduler.		
<b>60000</b>	1 – włączenie harmonogramu, 0 – wyłączenie harmonogramu	R/W

60001	<p>Dzień 1, zakres 1: Godzina i minuta rozpoczęcia</p> <p>Wartość wyliczana na podstawie wzoru:  <math>(startHour &lt; 8 \mid startMinute) \mid (enabled ? 0x0000 : 0x8000)</math></p> <p>Gdzie:  startHour – godzina początku zakresu,  startMinute – minuta początku zakresu,  enabled – true, jeżeli zakres ma być włączony, false, jeżeli wyłączony.</p> <p>Wzór jest używany dla każdej kolejnej godziny i minuty rozpoczęcia zakresu.</p> <p>Przykład:</p> <div style="text-align: center;">  <p>Włączony - 18:40</p> </div>	R/W
60002	<p>Dzień 1, zakres 1: Godzina i minuta zakończenia</p> <p>Wartość wyliczana na podstawie wzoru:  <math>(endHour &lt; 8 \mid endMinute)</math></p> <p>Gdzie:  endHour – godzina końca zakresu,  endMinute – minuta końca zakresu.</p> <p>Wzór jest używany dla każdej kolejnej godziny i minuty końca zakresu.</p>	R/W
60003	Dzień 1, zakres 2: Godzina i minuta rozpoczęcia	R/W
60004	Dzień 1, zakres 2: Godzina i minuta zakończenia	R/W
60005	Dzień 1, zakres 3: Godzina i minuta rozpoczęcia	R/W
60006	Dzień 1, zakres 3: Godzina i minuta zakończenia	R/W
60007	Dzień 2, zakres 1: Godzina i minuta rozpoczęcia	R/W
60008	Dzień 2, zakres 1: Godzina i minuta zakończenia	R/W
60009	Dzień 2, zakres 2: Godzina i minuta rozpoczęcia	R/W

...		
<b>60041</b>	Dzień 7, zakres 3: Godzina i minuta rozpoczęcia	R/W
<b>60042</b>	Dzień 7, zakres 3: Godzina i minuta zakończenia	R/W

## AKTUALIZACJA PROGRAMU NA STEROWNIKU

Do aktualizacji/installacji programu należy użyć programu KIDE dostarczanego przez Klimat Solec Sp. z o.o. Należy podłączyć sterownik do komputera poprzez port modbus 1 (slave) za pomocą konwertera RS-485 – USB. W programie KIDE należy skonfigurować ustawienia komunikacji Modbus, odpowiadające ustawieniom portu Slave sterownika oraz wybrać odpowiedni port szeregowy.

Po pomyślnym wczytaniu programu sterownik zresetuje się i automatycznie uruchomi nowy program. Jakiegokolwiek ustawienia zapisane w poprzednim programie zostaną usunięte.

## AKTUALIZACJA FIRMWARE

Aktualizacji firmware dokonuje się z poziomu komputera poprzez uruchomienie pliku wykonawczego z firmware'm. Sterownik musi być podłączony do komputera przy pomocy konwertera RS-485 – USB.

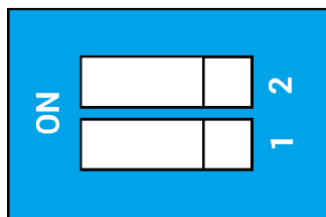
# Wskazówki do projektowania

Do zasilenia urządzenia wymagany jest zasilacz napięcia stałego na niskie napięcie bezpieczne (SELV) z odseparowanymi uzwojeniami i przeznaczony do pracy ze 100% obciążeniem, spełniający obowiązujące przepisy i normy dotyczące urządzeń elektrycznych. Przy doborze i elektrycznym zabezpieczeniu zasilacza należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa. Dobór mocy zasilacza jest uzależniony od jego obciążenia. Należy przestrzegać doboru dopuszczalnych długości i przekrojów przewodów. Przy układaniu przewodów należy pamiętać, że wartość zakłóceń rośnie wraz ze zwiększaniem długości przewodów i zmniejszaniem odległości pomiędzy nimi. Dla linii zasilająco – transmisyjnej wymagany jest przewód z dwiema parami ekranowanej skrętki o odpowiednich parametrach transmisyjnych dobranych dla standardu transmisji szeregowej EIA-485. Długość i przekrój przewodu zasilająco-transmisyjnego pomiędzy kolejnymi urządzeniami, jak i całego systemu, zależna będzie od poboru mocy poszczególnych urządzeń, prędkości transmisji i zastosowania terminowania linii transmisyjnej.

Urządzenie wyposażone jest w dwupozycyjny przełącznik typu DIPSWITCH, umieszczony na zewnątrz obudowy. Górny switch odpowiada za podpięcie rezystora terminującego linię transmisyjną pierwszego wejścia Modbus (Slave), dolny za podpięcie rezystora terminującego linię transmisyjną drugiego wejścia Modbus (Master). Ustawienie w pozycji ON włącza rezystor, ustawienie w przeciwnym kierunku wyłącza rezystor terminujący. Rezystory w urządzeniach mają rezystancję 120Ω i przygotowane są do współpracy z przewodami transmisyjnymi RS-485 o

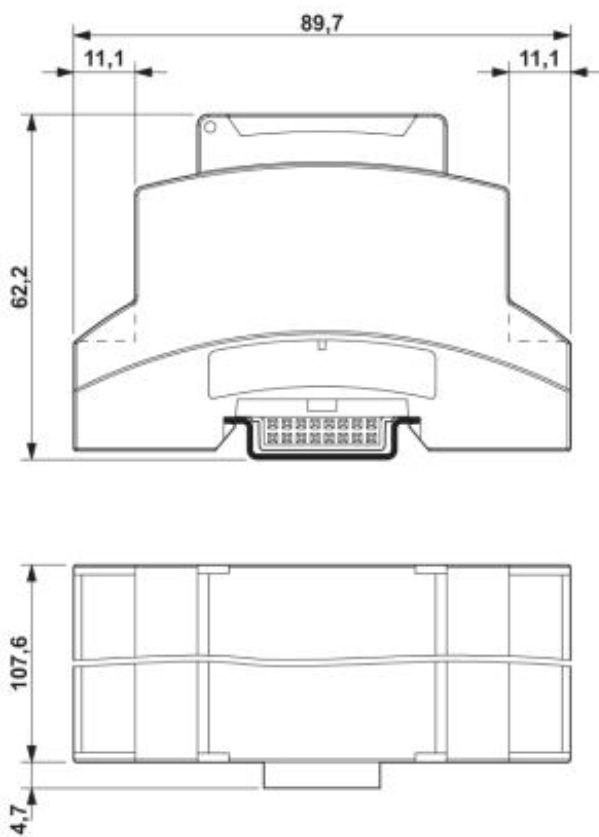


impedancji  $120\Omega$ , napięcie rezystorów przy zastosowaniu innych przewodów może spowodować pogorszenie transmisji. Ważne jest, aby po obu stronach magistrali znajdowały się podłączone rezystory. Urządzenia podłączone w jedną sieć powinny posiadać wspólną masę.



Przełącznik Dipswitch

## Wymiary



# Dane techniczne

<b>Zasilanie</b>	Napięcie zasilające	24VDC $\pm$ 2VDC
	Pobór mocy	< 3,1W
<b>Ograniczenie programu</b>	Maksymalny rozmiar programu	40kB
<b>Dane funkcjonalne wyjść cyfrowych</b>	Typ	Elektromagnetyczny miniaturowy
	Napięcie znamieniowe	30V DC/250V AC
	Znamionowy prąd styków DC	2A
	Maksymalny prąd dla sekcji przekaźników	4A
	Minimalny prąd przełączany	10mA
	Rezystancja załączenia styku	30m $\Omega$ (dla 1A/6V)
	Żywotność mechaniczna cykle	> 2 x 10 <sup>7</sup>
	Żywotność elektryczna cykle	> 1 x 10 <sup>5</sup>
<b>Dane funkcjonalne wejść cyfrowych</b>	Napięcie znamionowe	24VDC przy 2,4mA
	Logiczne 1 (min)	15V przy 1,4mA
	Logiczne 0 (maks.)	5V przy 0,4mA
	Opóźnienie wejść	5ms
	Rezystancja izolacji	1x10 <sup>11</sup> $\Omega$
<b>Dane funkcjonalne wyjść analogowych</b>	Zakres	0,00...10,00 V
	Minimalny prąd przełączany	10mA
	Maksymalne obciążenie	1k $\Omega$ minimum
	Maksymalny błąd konwersji (z offset = 0,00 V)	$\pm$ 0,5% pełnego zakresu
	Rozdzielczość	0,01V
<b>Dane funkcjonalne wejść analogowych</b>	Zakres	0,00...10,00 V
	Maksymalne napięcie wejściowe	10,32VDC
	Czas konwersji analog/cyfra	1s
	Maksymalny błąd przetwarzania	$\pm$ 0,2% pełnego zakresu
<b>Dane funkcjonalne wejść temperaturowych</b>	Zakres pomiarowy	-25,0°C...+100,0°C
	Element pomiarowy	NTC10k
	Dokładność pomiaru	$\pm$ 0,6°C
	Rozdzielczość pomiaru	0,1°C
<b>RS-485</b>	Wyjściowe napięcie różnicowe nadajnika	5,0V @ RL= $\infty$ 1,5V @ RL=27 $\Omega$
	Próg/czułość odbiornika	$\pm$ 0,2V, histereza 70mV
<b>Dane ochronne</b>	Stopień ochrony obudowy modułu interfejsu	IP20 wg IEC 60529
	Klasa bezpieczeństwa	III wg PN-EN 60730

<b>Połączenie elektryczne</b>	Zaciski połączeniowe	Złącza wtykowe śrubowe
	Zaciski połączeniowe	min. przekrój 0,2mm <sup>2</sup>
		max. przekrój 2,5mm <sup>2</sup>
<b>Warunki środowiskowe</b>	<b>Praca</b>	
	<b>Warunki klimatyczne</b>	
	Temperatura (obudowa)	0..60°C
	Wilgotność (obudowa) – bez kondensacji	10..95%
	<b>Transport</b>	
	<b>Warunki klimatyczne</b>	
	Temperatura (obudowa)	-25...+70°C
	Wilgotność (obudowa) – bez kondensacji	<95%
<b>Materiały i kolory</b>	Obudowa sterownika podstawa	Poliwęglan czarny
	Obudowa sterownika góra	Poliamid szary
	Opakowanie	karton
<b>Standardy</b>	<b>Bezpieczeństwo wyrobu</b>	
	Automatyczne regulatory elektryczne do użytku domowego i podobnego	EN 60730-1
	<b>Zgodność elektromagnetyczna</b>	
	Emisja zakłóceń	PN-EN 61000-6-4 <sup>1)</sup>
	Odporność na zakłócenia	PN-EN 61000-6-2 <sup>1)</sup>
	<b>Zgodność CE</b>	
	Dyrektywa EMC	2001/108/EC
	<b>Zgodność RoHS</b>	2011/65/UE RoHS II
<b>Waga</b>	Sterownik	ok. 0,21 kg

1) Zasilanie 24VDC i przewody transmisyjne muszą mieć uziemiony ekran.

<b>Charakterystyka elementu pomiarowego NTC 10k R(T)</b>			
<b>R(T)</b>			
Temperatura (°C)	Rezystancja (kΩ)		
	Min	Średnia	Max
-30	112,17	116,12	120,19
-29	106,48	110,17	113,97
-28	101,11	104,56	108,11
-27	96,05	99,27	102,59

-26	91,27	94,28	97,38
-25	86,75	89,57	92,47
-24	82,49	85,12	87,84
-23	78,46	80,93	83,46
-22	74,65	76,96	79,33
-21	71,05	73,21	75,43
-20	67,64	69,67	71,74
-19	64,42	66,31	68,26
-18	61,37	63,14	64,96
-17	58,48	60,14	61,85
-16	55,75	57,30	58,90
-15	53,16	54,62	56,11
-14	50,70	52,07	53,46
-13	48,38	49,66	50,96
-12	46,17	47,37	48,59
-11	44,08	45,20	46,35
-10	42,09	43,14	44,22
-9	40,21	41,19	42,20
-8	38,42	39,34	40,28
-7	36,72	37,59	38,47
-6	35,11	35,92	36,74
-5	33,57	34,33	35,11
-4	32,12	32,83	33,55
-3	30,73	31,40	32,08
-2	29,41	30,04	30,67
-1	28,16	28,74	29,34
0	26,96	27,51	28,07
1	25,83	26,34	26,86
2	24,75	25,23	25,72
3	23,72	24,17	24,63
4	22,73	23,16	23,59
5	21,80	22,20	22,60
6	20,91	21,28	21,66
7	20,06	20,41	20,76
8	19,25	19,57	19,90
9	18,48	18,78	19,09
10	17,73	18,02	18,30
11	17,03	17,30	17,57
12	16,36	16,61	16,86
13	15,72	15,95	16,19
14	15,11	15,32	15,54
15	14,52	14,72	14,93

16	13,96	14,15	14,34
17	13,43	13,60	13,78
18	12,91	13,08	13,25
19	12,42	12,58	12,73
20	11,96	12,10	12,24
21	11,51	11,64	11,78
22	11,08	11,20	11,33
23	10,67	10,79	10,90
24	10,28	10,38	10,49
25	9,90	10,00	10,10
26	9,53	9,63	9,73
27	9,18	9,28	9,38
28	8,84	8,94	9,04
29	8,52	8,62	8,72
30	8,21	8,31	8,41
31	7,91	8,01	8,11
32	7,63	7,73	7,82
33	7,36	7,45	7,55
34	7,10	7,19	7,29
35	6,85	6,94	7,04
36	6,61	6,70	6,79
37	6,37	6,47	6,56
38	6,15	6,24	6,34
39	5,94	6,03	6,12
40	5,74	5,83	5,92
41	5,54	5,63	5,72
42	5,35	5,44	5,53
43	5,17	5,26	5,34
44	5,00	5,08	5,17
45	4,83	4,91	5,00
46	4,67	4,75	4,83
47	4,51	4,60	4,68
48	4,37	4,45	4,53
49	4,22	4,30	4,38
50	4,09	4,17	4,25
51	3,95	4,03	4,11
52	3,83	3,90	3,98
53	3,70	3,78	3,85
54	3,58	3,66	3,73
55	3,47	3,54	3,62
56	3,36	3,43	3,50
57	3,26	3,32	3,40

58	3,15	3,22	3,29
59	3,06	3,12	3,19
60	2,96	3,03	3,09
61	2,87	2,93	3,00
62	2,78	2,85	2,91
63	2,70	2,76	2,82
64	2,62	2,68	2,74
65	2,54	2,60	2,66
66	2,46	2,52	2,58
67	2,39	2,45	2,51
68	2,32	2,37	2,43
69	2,25	2,30	2,36
70	2,18	2,24	2,29
71	2,12	2,17	2,23
72	2,06	2,11	2,16
73	2,00	2,05	2,10
74	1,94	1,99	2,04
75	1,88	1,93	1,99
76	1,83	1,88	1,93
77	1,78	1,83	1,88
78	1,73	1,78	1,82
79	1,68	1,73	1,77
80	1,63	1,68	1,73
81	1,59	1,63	1,68
82	1,54	1,59	1,63
83	1,50	1,54	1,59
84	1,46	1,50	1,55
85	1,42	1,46	1,50
86	1,38	1,42	1,46
87	1,34	1,38	1,43
88	1,31	1,35	1,39
89	1,27	1,31	1,35
90	1,24	1,28	1,32
91	1,20	1,24	1,28
92	1,17	1,21	1,25
93	1,14	1,18	1,22
94	1,11	1,15	1,18
95	1,08	1,12	1,15
96	1,06	1,09	1,13
97	1,03	1,06	1,10
98	1,00	1,03	1,07
99	0,98	1,01	1,04

100	0,95	0,98	1,02
101	0,93	0,96	0,99
102	0,90	0,93	0,97
103	0,88	0,91	0,94
104	0,86	0,89	0,92
105	0,84	0,87	0,90
106	0,82	0,85	0,88
107	0,80	0,82	0,85
108	0,78	0,80	0,83
109	0,76	0,79	0,81
110	0,74	0,77	0,79



Wayy Systemy Automatyki

Właściciel marki: KLIMAT SOLEC Sp. z o.o., ul. Nadborna 2a, 86-050 Solec Kujawski,  
tel. +48 52 387 24 42, mail: info@wayy.pl.

**www.wayy.pl**