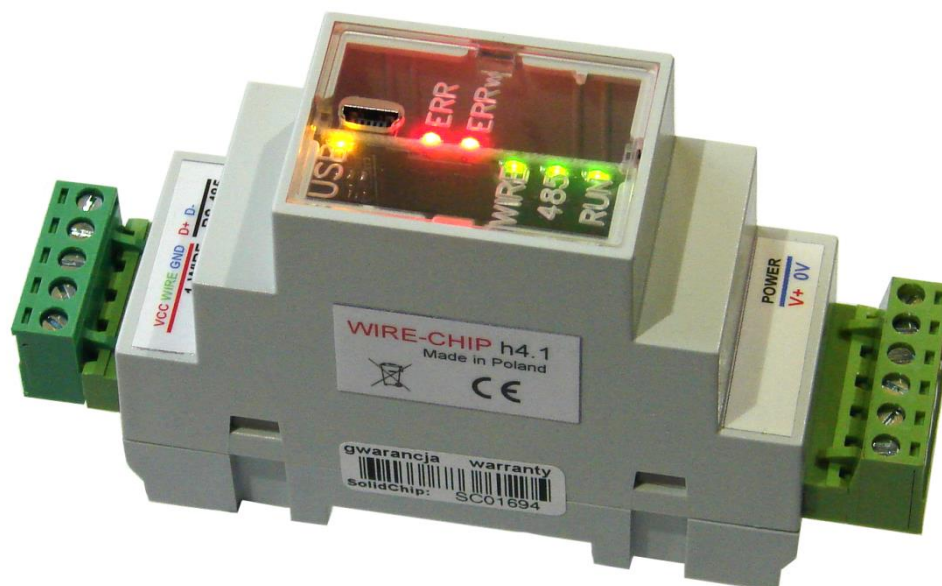


Moduł WIRE-CHIP h4.1

Instrukcja obsługi (firmware s4.13)



Opis

Do obsługi 64-czujników temperatury potrzeba jedynie 2 przewodów (GND, wire – magistrala „1-wire”). To sprawia, że zastosowanie modułu wraz z czujnikami DS18B20 jest znacznie tańsze niż tradycyjnych czujników termoparowych lub rezystancyjnych.

Do konfiguracji urządzenia używane jest bezpłatne, proste w obsłudze oprogramowanie. Wszystkie czujniki podłączone są równolegle, każdy czujnik posiada swój unikalny nr, to umożliwia rozróżnienie czujników.

Moduł współpracuje także z innymi elementami wykorzystującymi magistralę 1-wire (wejścia analogowe – DS2438, wejścia / wyjścia cyfrowe - DS2413 i DS2408).

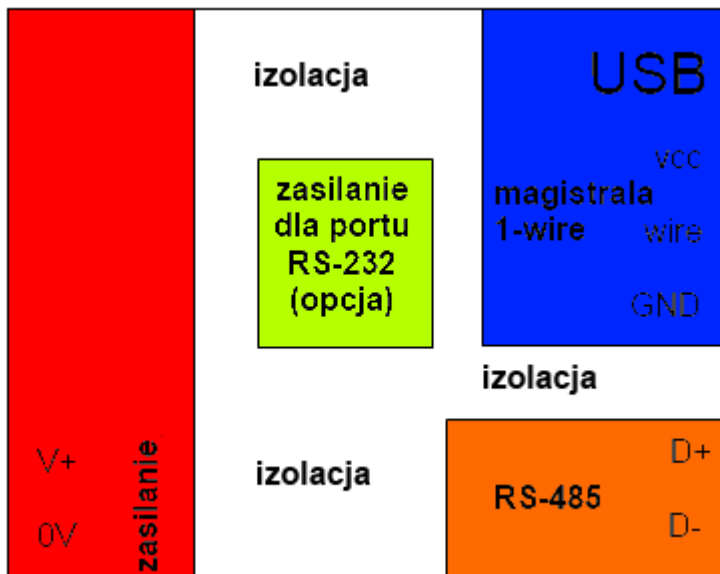
Zastosowania

- Wielopunktowy monitoring temperatury (silosy zbożowe, pieczarkarnie, magazyny);
- aplikacje monitoringu i regulacji temperatury (szklarnie, suszarnie, ciepłownictwo, inteligentny budynek);
- monitoring dla potrzeb HACCP;
- układy rozproszonych wejść / wyjść cyfrowych – używając elementów 1-wire DS2408 lub DS2413

Dane techniczne

- Pomiar temperatury:
 - zakres pomiaru temperatury: **-55 .. +125 °C** (czujnik DS18B20, DS18S20, DS1820);
 - Max błąd pomiaru: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ w zakresie $-10 + 80^{\circ}\text{C}$ (czujnik DS18B20);
 - Rozdzielczość pomiaru: $1/16^{\circ}\text{C} = 0,0625^{\circ}\text{C}$ (czujnik DS18B20);
 - Przetwornik DS2438:
 - Zakres pomiarowy : **-40 .. +85 °C**;
 - Maksymalny błąd pomiaru temperatury: $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- Pomiar wilgotności względnej (przetwornik CHIP-2438-MICRO-RH):
 - Zakres pomiaru: 0..100 % (bez kondensacji)
 - Max błąd: +/- 3,5%
- Wejścia / wyjścia cyfrowe:
 - Wyjścia typu Open-Drain (0 - zwierają do GND lub 1 - nie zwierają)
 - DS2413 – 2x wejście / wyjście;
 - DS2408 – 8x wejście / wyjście;
 - Wejścia z rejestracją aktywności (Activity Latches)
- Inne dane wymieniane z elementami 1-wire:
 - Pomiar napięcia z zakresu 0..10V dc (przetwornik CHIP-2438-MICRO-0..10V);
 - Pomiar prądu 0..20 mA (-20 .. +20 mA) (przetwornik CHIP-2438-MICRO-0..20mA);
 - obsługa pamięci EEPROM zawartych w układach 1-wire (odczyt i zapis; obecnie dla czujników DS18B20 i DS18S20);
 - Inne pomiary w zależności od wersji oprogramowania firmware;
- Maksymalna długość magistrali 1-wire: 300m;
- Porty szeregowo: **RS-485, USB** (protokół komunikacji **MODBUS RTU**);
- Zasilanie **10..30 V dc, max 2W**;
- **Izolacja galwaniczna 2,5 kV** między głównymi obwodami.
Odizolowane obwody:
 - zasilanie,
 - RS-485,
 - 1-wire i USB,
- Obudowa przystosowana do **montażu na szynie DIN** (wymiar: szerokość 34mm, głębokość 65mm, wysokość bez wtyczek 89 mm, z wtyczkami 120 mm);
- stopień ochrony obudowy: IP30;
- temperatura pracy: $-30 \dots +50^{\circ}\text{C}$;
- wilgotność względna: <95%, bez kondensacji;
- możliwości rozwoju (sprzętu i oprogramowania) wg zapotrzebowania klienta.

Schemat izolacji galwanicznej modułu WIRE-CHIP h4.1



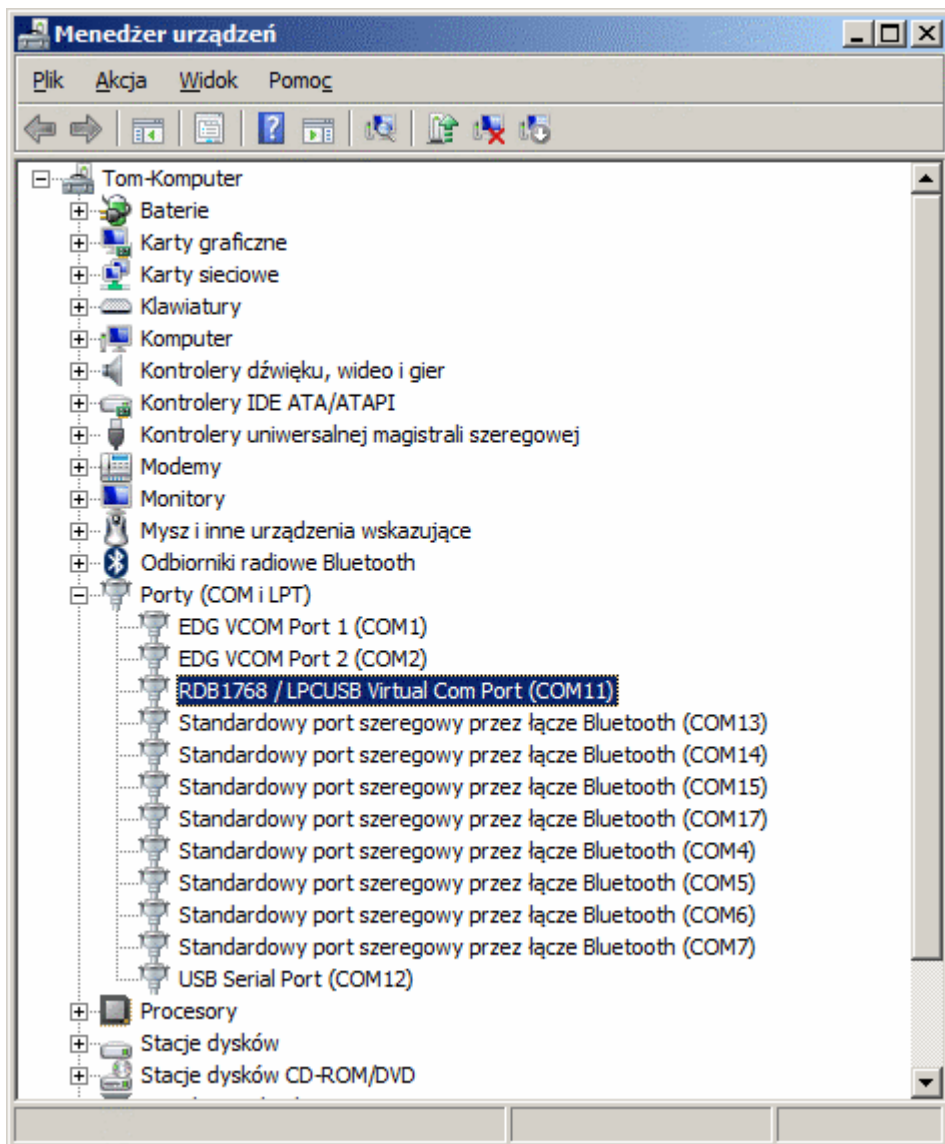
Instalacja modułu

Podłączenie do komputera przez USB

Podłącz moduł WIRE-CHIP h4.1 do komputera PC poprzez port USB (WIRE-CHIP posiada gniazdko USB mini B 5-pinowe). Windows poprosi o plik sterownika, wskaż na „usbser.inf” (który jest dostarczony razem z oprogramowaniem konfiguracyjnym (wire-konfigurator) na płycie CD). Windows utworzy nowy port COM, z którego można korzystać za pomocą programu konfiguracyjnego (wire-konfigurator) lub innego oprogramowania, któremu należy udostępnić dane pomiarowe.

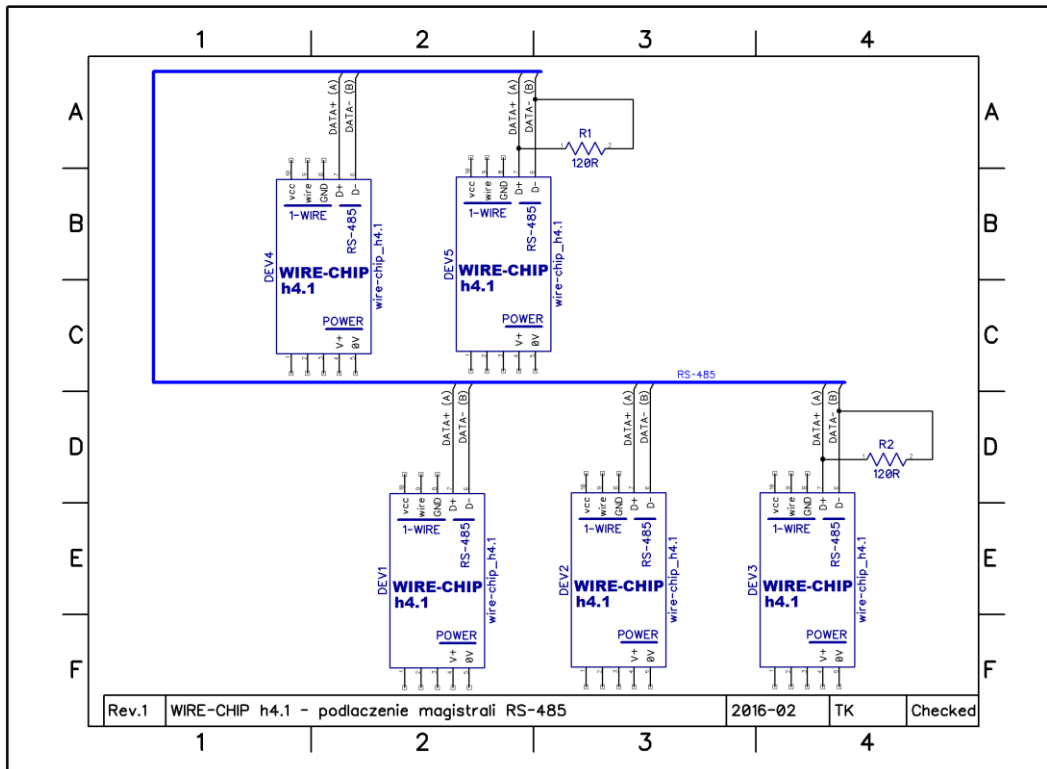
Prawidłowość instalacji modułu można sprawdzić w oknie „Menedżera urządzeń” systemu Windows. W gałęzi „Porty (COM i LPT)” powinno znajdować się nowe urządzenie „RDB1768 / LPCUSB Virtual Com Port” wraz z numerem portu COM.

Poniżej zrzut z ekranu „Menedżera urządzeń” z prawidłowo zainstalowanym modułem:



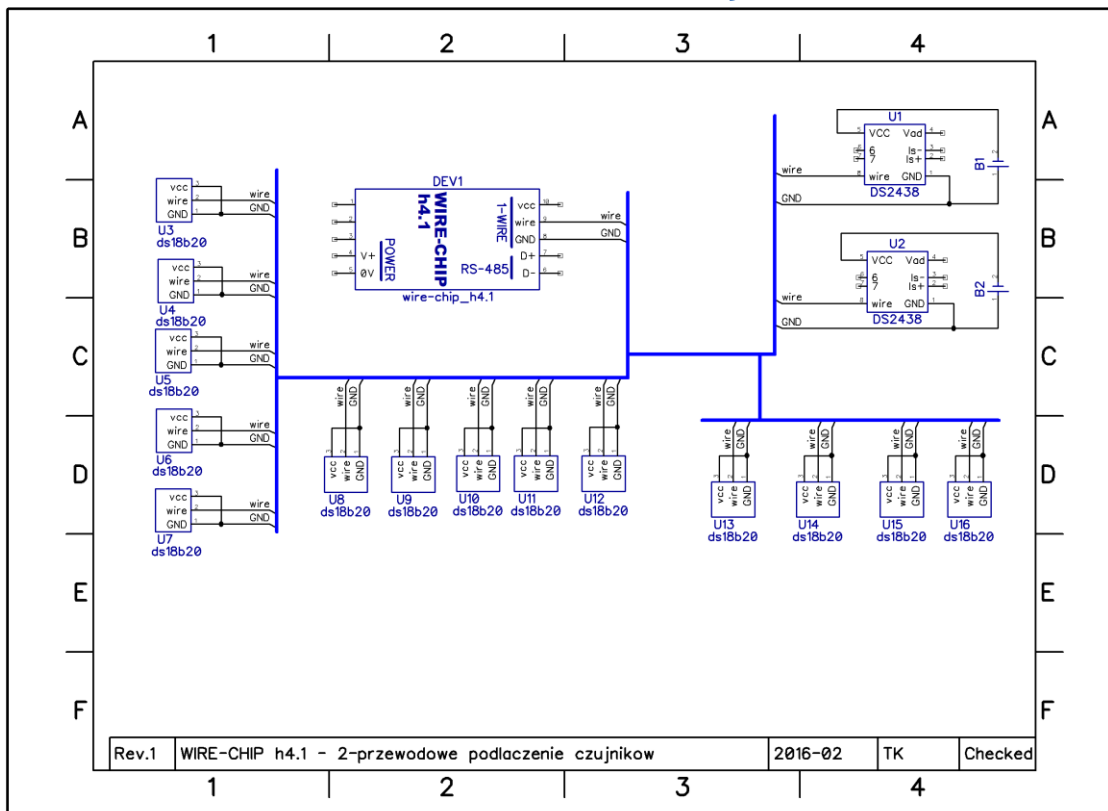
Na rysunku powyżej widać, że modułowi został przydzielony port COM11.

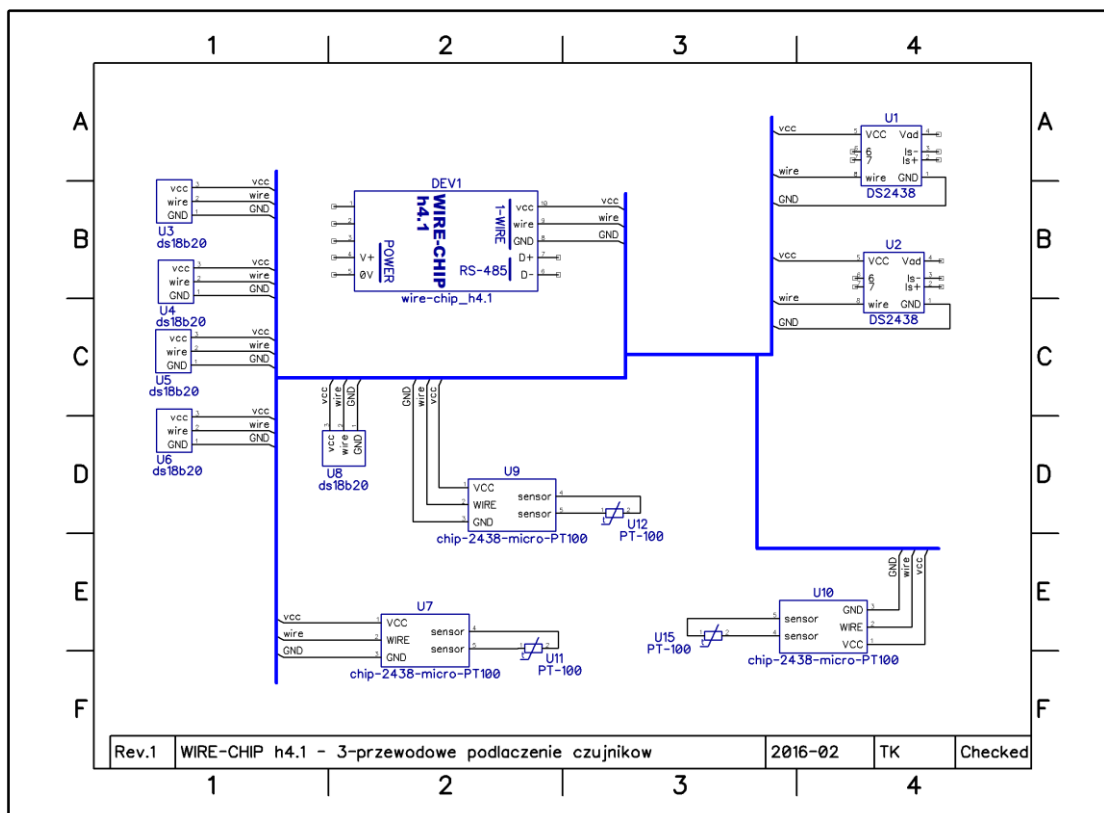
Podłączenie magistrali RS-485



Należy zwrócić uwagę na rezystory R1 i R2 o rezystancji 120Ω, które należy montować dla magistrali RS-485 o długości przekraczającej 30..50 m. Przy mniejszych długościach magistrali RS-485, zjawisko „odbicia fali” jest pomijalne.

Podłączenie magistrali 1-wire 2-przewodowo i 3-przewodowo (czujniki DS18B20, DS18S20, DS2438, DS2413, DS2408)





Zasilanie modułu

Moduł można zasilic na dwa sposoby:

- przez wejścia zasilające 0V i V+ (POWER), podłączając do nich napięcie w zakresie 10..30 Vdc;
 - umożliwia to pracę obwodów:
 - 1-WIRE i procesor;
 - RS-485;
 - Wyposażenie opcjonalne;
- przez port USB
 - umożliwia to pracę tylko dla magistrali 1-WIRE i procesora

Oprogramowanie

Aby skonfigurować moduł, należy posługiwać się oprogramowaniem „wire-konfigurator”. Pozwala ono dokonać wszelkich zmian ustawień modułu.

Oprogramowanie „wire-konfigurator” należy skopiować na dysk komputera, aby mogło zapisywać we własnym folderze pliki log, które mogą być pomocne przy analizie pracy oprogramowania i modułu.

Podstawowe elementy oprogramowania konfiguracyjnego

Kolejny rysunek zawiera

- status komunikacji informuje o aktualnie wykonywanych operacjach lub statusie (sukces / porażka) ostatnio wykonanej operacji. Kliknięcie w „status komunikacji” powoduje otwarcie pliku log.
- Parametry komunikacji z konfigurowanym modułem
 - Nr portu COM (moduł podłączony przez USB lub konwerter USB/RS-485, opcjonalny port RS-232),
 - szybkość transmisji, parzystość (nie mają znaczenia przy bezpośrednim podłączeniu przez USB),
 - ID – przy bezpośrednim podłączeniu przez USB zawsze zero („0”). Przy podłączeniu przez RS-485 lub RS-232 zgodnie z ustawieniami modułu;
- Odczyt i zapis konfiguracji modułu. Program „wire-konfigurator” zapamiętuje konfigurację, którą może:
 - odczytać z pliku lub modułu (przy odczycie z modułu nie są odczytywane makroinstrukcje),
 - modyfikować,
 - zapisać do pliku lub do modułu
 - Niektóre ustawienia wymagają resetu modułu, dlatego zostało udostępnione pole wyboru umożliwiające wykonanie resetu po wpisaniu konfiguracji.

Odczyt / zapis konfiguracji z / do pliku

Aby **odczytać** konfigurację z pliku należy wcisnąć przycisk „Czytaj z PLIKU”. Pokaże się okno wyboru pliku z filtrem typu pliku. Standardowo pokazywane są pliki z rozszerzeniem „chip” – do użytku z modułem WIRE-CHIP w wersji h4.1.

Wszystkie dostępne rozszerzenia:

- „chip” – pliki XML konfiguracji modułu WIRE-CHIP h4 i h4.1;
- „rej4” – pliki binarne konfiguracji WIRE-CHIP h4 (obecnie nierozwijane)
- „rej” pliki binarne konfiguracji WIRE-CHIP w wersji h3.1 oraz h2.

Aby **zapisać** konfigurację do pliku należy wcisnąć przycisk „Zapisz do PLIKU” a następnie wybrać nazwę pliku. Do zapisu dostępny jest format XML i rozszerzenie „chip”.

Odczyt / zapis konfiguracji z / do modułu

Aby odczytać konfigurację z modułu, należy wcisnąć przycisk „Czytaj z WIRE-CHIP”.

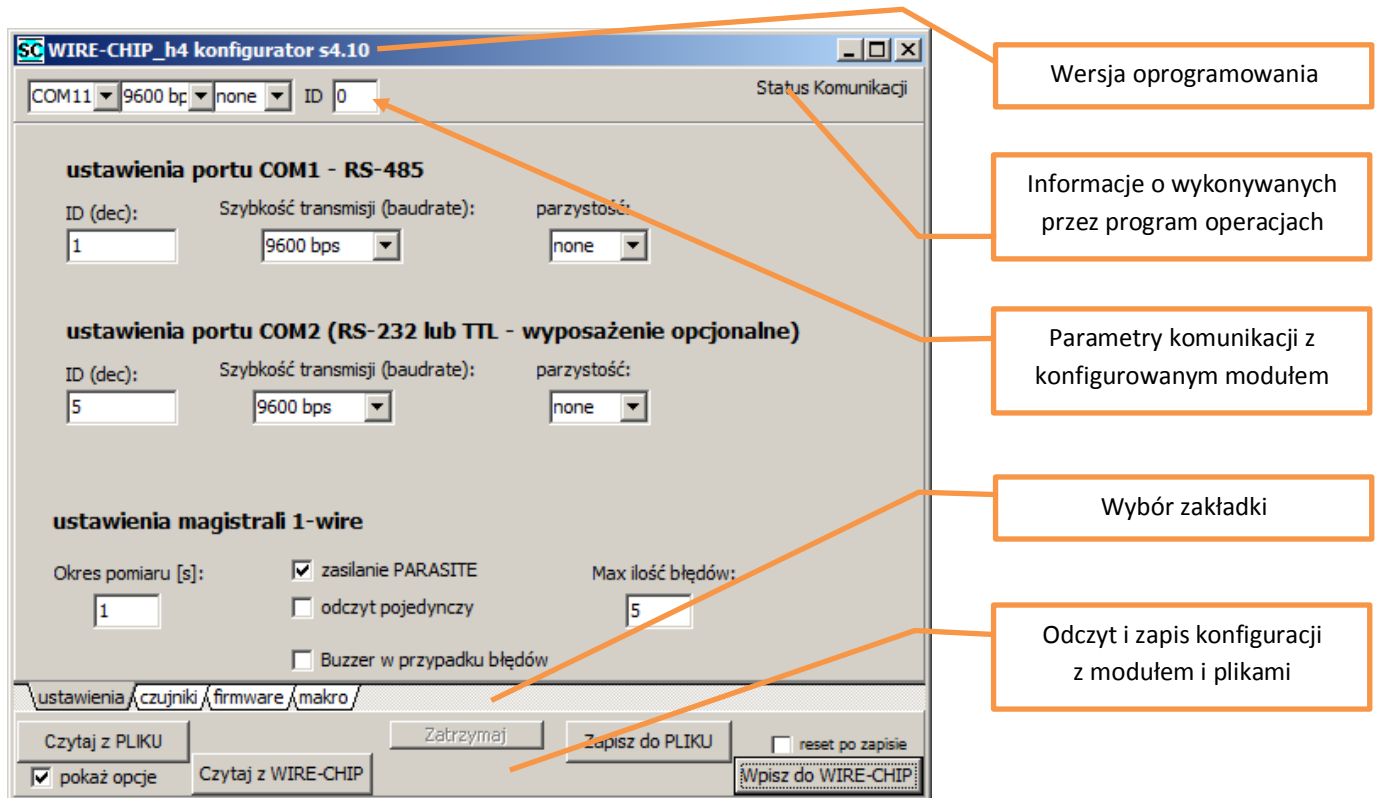
Aby wykonać odczyt lub zapis konfiguracji, powinny być ustawione parametry komunikacji (nr portu COM, szybkość transmisji baudrate, parzystość oraz ID modułu). Jeśli moduł podłączony jest do komputera przez USB, ID modułu jest „0”, szybkość transmisji i parzystość nie mają znaczenia.

Przerwanie wykonywanych operacji

Operacje wykonywane przez oprogramowanie konfiguracyjne na module WIRE-CHIP można przerwać wciskając przycisk „Zatrzymaj”.

Podstawowa konfiguracja modułu

Poniższy rysunek przedstawia wygląd zakładki „ustawienia”, przy pomocy której dokonuje się zmiany podstawowych ustawień:



Zakładka „ustawienia” daje dostęp do parametrów:

- portu szeregowego COM1 - RS-485:
 - ID (dec) – ID modułu dla protokołu MODBUS RTU (slave) {0..255};
 - Szybkość transmisji (baudrate) {9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps};
 - Parzystość {none, ODD, EVEN}
- Portu szeregowego COM2 (RS-232 lub TTL) – wyposażenie opcjonalne
 - Takie same parametry jak dla COM1
- Magistrali 1-wire:
 - **Okres pomiaru** - odstęp między poszczególnymi pomiarami {1..255s},
 - **Zasilanie PARASITE** – umożliwienie 2-przewodowej obsługi czujników temperatury. W trybie 2 przewodowym po zadaniu czujnikowi temperatury komendy „mierz temperaturę”, nie może być prowadzona transmisja na magistrali 1-wire, gdyż przewód „wire” dostarcza wówczas zasilanie do czujnika. Po 1 sekundzie, zasilanie zostaje odłączone od przewodu „wire” i następuje komunikacja z czujnikiem.
 - **Odczyt pojedynczy** – zadawanie komendy „mierz” do każdego czujnika osobno, po wykonaniu pomiaru przez inny czujnik. w przypadku wykorzystania barier prądowych (bariera Zenera dla stref zagrożonych wybuchem [EX]) może zaistnieć sytuacja, w której po uruchomieniu pomiaru temperatury we wszystkich czujnikach jednocześnie, bariera zablokuje przekazanie do czujników odpowiedniej ilości prądu,

wówczas pomiary nie odbędą się. Ta opcja zabezpiecza przed zablokowaniem pomiarów przez bariery prądowe.

- **Buzzer w przypadku błędów** – moduł sygnalizuje dźwiękiem błędy czujników
 - Opcja przydatna przy testach czujników.
- **Max ilość błędów** – ilość błędów (nie rozdzielona sukcesami) w komunikacji z czujnikiem po której moduł przestaje udostępniać ostatnią poprawnie odczytaną temperaturę (np. 2245 = 22,45°C) a udostępnia wartość wskazującą na błąd (-20000 = -200°C – wartość spoza zakresu);

Parametry ramki danych modułu WIRE-CHIP dla transmisji na portach szeregowych:

- Ilość bitów danych: 8;
- Ilość bitów stopu: 1;

Szybkość (baudrate) oraz parzystość są konfigurowalne.

Konfiguracja czujników temperatury i innych elementów „1-wire”

Poniżej znajduje się zrzut z ekranu dla zakładki „czujniki” w której dokonywana jest konfiguracja elementów podłączanych do magistrali 1-wire:

The screenshot shows the 'WIRE-CHIP_h4 konfigurator s4.01' window. At the top, there are settings for COM11, 9600 bp, none, and ID 0. A yellow status bar says 'zatrzymano odczyt modułu'. Below are buttons for 'Dodaj', 'Kolejność', 'czytaj EEPROM', 'zapisz EEPROM...', and 'Monitoruj'. A table lists sensors with columns: Lp., Numer seryjny, Typ, and Odczyt (wartość / EEPROM). The table contains 15 rows. Annotations with orange boxes and arrows point to various parts of the interface:

- Start odczytu mierzonych wartości (points to the 'czytaj EEPROM' button)
- Otwarcie okna zapisu danych do pamięci EEPROM elementów (points to the 'zapisz EEPROM...' button)
- Odczyt danych z pamięci EEPROM elementów (points to the 'Odczyt' column in the table)
- Wartości mierzone przez czujniki lub dane z EEPROMu (points to the values in the 'Odczyt' column)
- Tabela z numerami czujników (points to the 'Numer seryjny' column)

Lp.	Numer seryjny	Typ	Odczyt (wartość / EEPROM)
0	282471E502000053	DS18B20	-20000
1	28EC62E50200005F	DS18B20	-20000
2	28FBDFB7020000FD	DS18B20	2112
3	FFFFFFFFFFFFFF	CRC err	-30200
4	FFFFFFFFFFFFFF	CRC err	-30200
5	FFFFFFFFFFFFFF	CRC err	-30200
6	FFFFFFFFFFFFFF	CRC err	-30200
7	FFFFFFFFFFFFFF	CRC err	-30200
8	FFFFFFFFFFFFFF	CRC err	-30200
9	FFFFFFFFFFFFFF	CRC err	-30200
10	FFFFFFFFFFFFFF	CRC err	-30200
11	FFFFFFFFFFFFFF	CRC err	-30200
12	FFFFFFFFFFFFFF	CRC err	-30200
13	FFFFFFFFFFFFFF	CRC err	-30200
14	FFFFFFFFFFFFFF	CRC err	-30200
15	FFFFFFFFFFFFFF	CRC err	-30200

W ramach konfiguracji elementów (czujników) podłączonych do magistrali 1-wire można wykonać następujące operacje:

- dodać elementy (czujniki);
- ustalić kolejność;
- posortować;
- usunąć;
- odczytać zawartość pamięci EEPROM;
- zapisać zawartość pamięci EEPROM;

Menu podręczne tabeli czujników

Umożliwia:

- **kopiowanie** zawartości zaznaczonych pól;
 - zaznaczyć komórki w tabeli czujników;
 - w menu podręcznym wybrać „Kopiuuj”, lub wybrać skrót klawiaturowy „Ctrl+C”;
 - dane zostają zapamiętane w schowku systemu MS WINDOWS i mogą być wykorzystane w innym programie (np. notatnik, MS EXCEL, ...);
- **wklejanie** czujników **przed** zaznaczonym wierszem;
 - zaznaczyć 1 lub więcej komórek z kolumny z numerami seryjnymi czujników
 - ilość wstawionych czujników będzie:
 - jeśli zaznaczono 1 komórkę tabeli, wówczas zostanie wstawiona ilość czujników taka jak ilość numerów seryjnych zapamiętanych w schowku MS WINDOWS;
 - jeśli zaznaczono więcej niż 1 komórkę tabeli, wówczas zostanie wstawiona ilość numerów seryjnych taka jak zaznaczona, chyba, że w schowku zapamiętana jest mniejsza ilość numerów seryjnych, wówczas zostanie wstawiona taka ilość czujników jak w schowku.
 - jeśli schowek zawiera numery seryjne czujników (np. skopiowane z programu konfiguracyjnego WIRE-CHIP lub z MS EXCEL), wybrać z menu podręcznego „Wklej przed” (lub skrót klawiaturowy „Ctrl+V”);
 - czujnik zaznaczony jako pierwszy i wszystkie kolejne czujniki zostaną przesunięte o wstawianą ilość czujników,
 - powiększy się ilość czujników:
 - jeśli czujniki są wklejane przed lub na końcu zainstalowanych dotychczas czujników, parametr „ilość czujników” powiększy się o wstawianą ilość czujników;
 - jeśli czujniki będą wstawiane w oddaleniu od zainstalowanych czujników, wówczas do obecnej ilości czujników dodana zostanie ilość nowych czujników, a także odstęp między zainstalowanymi a nowymi czujnikami
 - Przykład: jest zainstalowanych 5 czujników; wklejono 5 kolejnych czujników poczynając od nr 10. Po operacji pole „ilość czujników” zawiera liczbę 15, Czujniki od nr 5 do 9 zawierają puste dane.
- **wklejanie-zastępowanie** zaznaczonych czujników;
 - zaznaczyć 1 lub więcej komórek z kolumny z numerami seryjnymi czujników
 - ilość wstawionych czujników będzie:
 - patrz – wklejanie przed (powyżej);
 - jeśli schowek zawiera numery seryjne czujników (np. skopiowane z programu konfiguracyjnego WIRE-CHIP lub z MS EXCEL), wybrać z menu podręcznego „Wklej - zastąp” (lub skrót klawiaturowy „Ctrl+W”);
 - czujnik zaznaczony jako pierwszy i wszystkie kolejne czujniki zostaną przesunięte o wstawianą ilość czujników,
- **usuwanie** zaznaczonych czujników;
 - zaznaczyć 1 lub więcej komórek z kolumny z numerami seryjnymi czujników;
 - z menu podręcznego wybrać „Usuń zaznaczone i przesun dalsze”
 - Numery seryjne czujników zostaną zastąpione wartościami „F”
 - Ilość czujników pomniejszy się o ilość zaznaczonych czujników, jeśli zaznaczone były zainstalowane czujniki;
 - Numery seryjne czujników na dalszych pozycjach zostaną przesunięte na wcześniejsze pozycje

Aby wywołać menu podręczne tabeli czujników, należy nad tabelą czujników wcisnąć (kliknąć) prawy klawisz myszki, lub wcisnąć na klawiaturze klawisz menu podręcznego (gdy aktywnym elementem wizualnym programu jest tabela czujników).

Przykłady użycia funkcji menu podręcznego

Lp.	Numer seryjny	Typ	Odczyt (wartość / EEPROM)
0	281F69E502000004	DS 18B20	
1	28A754E5020000CA	DS 18B20	
2	2875068802000033	DS 18B20	
3	28627EE502000000	DS 18B20	
4	28480CB802000000	DS 18B20	
5	28837EE502000000	DS 18B20	
6	280293E502000000	DS 18B20	
7	28E6EAB702000000	DS 18B20	
8	28A775E5020000FF	DS 18B20	
9	28445BE502000005	DS 18B20	
10	281190E502000042	DS 18B20	
11	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
12	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	

Lp.	Numer seryjny	Typ	Odczyt (wartość / EEPROM)
0	281F69E502000004	DS18B20	
1	28A754E5020000CA	DS18B20	
2	28E6EAB7020000BA	DS18B20	
3	28A775E5020000FF	DS18B20	
4	28445BE502000005	DS18B20	
5	281190E502000042	DS18B20	
6	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
7	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
8	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
9	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
10	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
11	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
12	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	

Lp.	Numer seryjny	Typ	Odczyt (wartość / EEPROM)
0	282816AE030000B1	DS 18B20	1918
1	2818E8AD030000D0	DS 18B20	1950
2	2838F8AD0300001A	DS 18B20	1931
3	280431B204000083	DS 18B20	1906
4	2804E7AD03000099	DS 18B20	1931
5	280417AE030000B7	DS 18B20	1931
6	282403AE03000062	DS 18B20	1925
7	28744EB204000019	DS 18B20	1918
8	28F4D1AD030000F3	DS 18B20	1925
9	28F4EFAD030000D5	DS 18B20	
10	285CE7AD03000016	DS 18B20	
11	28520FAE03000069	DS 18B20	
12	283A11B10400000D	DS 18B20	

A	B	C	D	E
3				
4	2838F8AD0300001A	DS18B20	1937	
5	280431B204000083	DS18B20	1906	
6	2804E7AD03000099	DS18B20	1931	
7	280417AE030000B7	DS18B20	1937	
8	282403AE03000062	DS18B20	1925	
9	28744EB204000019	DS18B20	1918	
10	28F4D1AD030000F3	DS18B20	1925	
11	28F4EFAD030000D5	DS18B20	1918	
12	285CE7AD03000016	DS18B20	-20000	

Lp.	Numer seryjny	Typ	Odczyt (wartość / EEPROM)
0	281F69E502000004	DS 18B20	
1	28A754E5020000CA	DS 18B20	
2	28E6EAB7020000BA	DS 18B20	
3	28564BE50200009C	DS 18B20	
4	2894D1B7020000B8	DS 18B20	
5	28E311B80200001D	DS 18B20	
6	28A775E5020000FF	DS 18B20	
7	28445BE502000005	DS 18B20	
8	281190E502000042	DS 18B20	
9	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
10	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
11	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
12	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	

Lp.	Numer seryjny	Typ	Odczyt (wartość / EEPROM)
0	281F69E502000004	DS18B20	
1	28A754E5020000CA	DS18B20	
2	28E6EAB7020000BA	DS18B20	
3	28564BE50200009C	DS18B20	
4	2894D1B7020000B8	DS18B20	
5	281190E502000042	DS18B20	
6	2857E1B7020000FA	DS18B20	
7	28187EE5020000AC	DS18B20	
8	281190E502000042	CRC err	
9	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
10	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
11	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
12	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	

Lp.	Numer seryjny	Typ	Odczyt (wartość / EEPROM)
0	281F69E502000004	DS 18B20	
1	28A754E5020000CA	DS 18B20	
2	28E6EAB7020000BA	DS 18B20	
3	28A775E5020000FF	DS 18B20	
4	28445BE502000005	DS 18B20	
5	281190E502000042	DS 18B20	
6	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
7	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
8	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
9	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
10	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
11	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
12	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	

Lp.	Numer seryjny	Typ	Odczyt (wartość / EEPROM)
0	281F69E502000004	DS18B20	
1	28A754E5020000CA	DS18B20	
2	28E6EAB7020000BA	DS18B20	
3	28564BE50200009C	DS18B20	
4	2894D1B7020000B8	DS18B20	
5	28E311B80200001D	DS18B20	
6	28A775E5020000FF	CRC err	
7	28445BE502000005	CRC err	
8	281190E502000042	CRC err	
9	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
10	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
11	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
12	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	

Lp.	Numer seryjny	Typ	Odczyt (wartość / EEPROM)
0	281F69E502000004	DS 18B20	
1	28A754E5020000CA	DS 18B20	
2	28E6EAB7020000BA	DS 18B20	
3	28A775E5020000FF	DS 18B20	
4	28445BE502000005	DS 18B20	
5	281190E502000042	DS 18B20	
6	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
7	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
8	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
9	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
10	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
11	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
12	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	

Lp.	Numer seryjny	Typ	Odczyt (wartość / EEPROM)
0	281F69E502000004	DS18B20	
1	28A754E5020000CA	DS18B20	
2	28E6EAB7020000BA	DS18B20	
3	28A775E5020000FF	DS18B20	
4	28445BE502000005	DS18B20	
5	281190E502000042	DS18B20	
6	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
7	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
8	28564BE50200009C	DS18B20	
9	2894D1B7020000B8	DS18B20	
10	28E311B80200001D	DS18B20	
11	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	
12	FFFFFFFFFFFFFFFF	CRC err	

Aby dodać czujniki...

Należy wcisnąć przycisk „Dodaj”

Moduł wyszuka wszystkie podłączone czujniki. Porówna numery seryjne znalezionych czujników z numerami zapisanymi w pamięci flash (własna pamięć konfiguracyjna). Do programu konfiguracyjnego (wire-konfigurator) zwrócona zostaje lista numerów seryjnych zapisanych już we flash i lista elementów, których moduł nie miał jeszcze zapisanych (nowo dodane).

Aby dodać nowe elementy (czujniki) nie muszą być podłączone poprzednio zainstalowane elementy. Maksymalna ilość zainstalowanych elementów 1-wire to 64 szt. Moduł będzie obsługiwał taką ilość elementów, jaka jest zapisana w polu edycyjnym „Ilość czujników”.

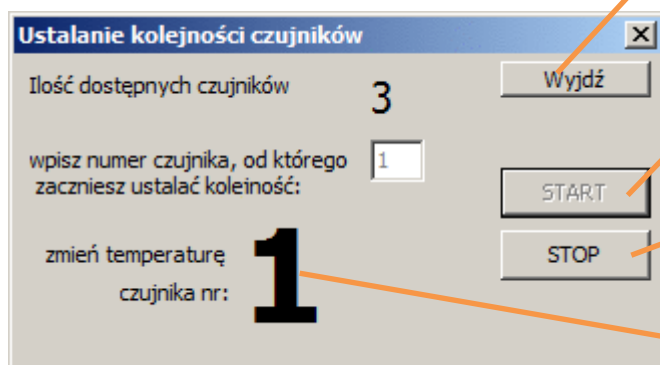
Aby ustalić kolejność elementów 1-wire ...

Należy wcisnąć przycisk „Kolejność”. Spowoduje to otwarcie okna dialogowego (wygląd okna na rysunku poniżej). Okno umożliwia rozpoczęcie i zakończenie ustawiania kolejności. Moduł ustala kolejność poprzez wykrycie, szybkiego (1°C / okres pomiaru) wzrostu (spadku) temperatury na poszczególnych czujnikach (podgrzanie palnikiem, ochłodzenie zamrażaczem, itp.). Jeśli funkcja ustalania kolejności czujników prosi o zmianę temperatury czujnika o określonym numerze (na rysunku poniżej nr=1), to szybka zmiana temperatury spowoduje przypisanie nr 1 grzanemu / chłodzonemu aktualnie czujnikowi.

W ramach jednego uruchomienia funkcji ustalania kolejności czujników, zmiana kolejności każdego czujnika odbywa się tylko 1 raz.

Po wykryciu zmiany temperatury na czujniku o ostatnim numerze (np. nr 2 dla dostępnych 3 czujników) program automatycznie przepisze wyniki do swojej własnej pamięci.

Wygląd okna dialogowego ustalania kolejności



Zakończenie ustalania kolejności bez przepisywania wyników

Uruchomienie funkcji ustalania kolejności czujników

Zatrzymanie ustalania kolejności z przepisaniem wyników

Nr zostanie przypisany aktualnie grzanemu/chłodzonemu czujn.

Kolejność układów wejść / wyjść cyfrowych (DS2413 i DS2408)

Zamiast zmian temperatury (układy DS2413 i DS2408 nie mierzą temperatury), do ustawienia kolejności wykorzystywane są wejścia cyfrowe. Dla potrzeb ustalenia kolejności, zmiana stanu wejścia cyfrowego jest traktowana tak, jak przy czujnikach temperatury jej zmiana o 1°C.

Program umożliwia **ręczne ustalanie kolejności czujników**. Należy zaznaczyć numer seryjny czujnika (kliknąć na numer), następnie wciskając przyciski „wyżej” i „niżej” aby zmienić kolejność czujników.

Aby posortować czujniki ...

„wg numerów seryjnych” należy po odczytaniu konfiguracji modułu kliknąć na nagłówek kolumny z numerami seryjnymi tabeli z czujnikami. Jedno kliknięcie ustali kolejność rosnącą, kolejne kliknięcie ustali kolejność malejącą.

Aby posortować **wg zawartości pamięci EEPROM** z czujników, należy odczytać dane z czujników przez wciśnięcie przycisku „czytaj EEPROM”. Następnie należy kliknąć na nagłówek kolumny z odczytaną zawartością pamięci tabeli z czujnikami.

Aby usunąć wszystkie czujniki

Należy wcisnąć przycisk „USUŃ”. Informacja o czujnikach zostaje wówczas usunięta z pamięci programu konfiguracyjnego. Nie oznacza to usunięcia informacji o czujnikach z modułu WIRE-CHIP.

Uwaga

Elementy są zainstalowane w module jeśli zostały zapisane w pamięci flash. Po każdej zmianie konfiguracji w programie konfiguracyjnym, należy wpisać nową konfigurację do pamięci flash poprzez wciśnięcie przycisku „Wpisz do WIRE-CHIP”.

Odczyt zawartości pamięci EEPROM elementów

Aby odczytać zawartość pamięci EEPROM elementów 1-wire zainstalowanych w module, należy wcisnąć przycisk „czytaj EEPROM”. Wtedy moduł odczytuje dane z elementów i przekazuje je do programu konfiguracyjnego. Program konfiguracyjny wyświetla dane w tabeli czujników, w kolumnie „Odczyt”. Dane są wyświetlane szesnastkowo (HEX). Jeśli czujnik jest zainstalowany w module, ale nie podłączony, program wyświetla bajty o wartości FF (Wszystkie bity '1').

Poniższy rysunek przedstawia wygląd programu konfiguracyjnego po odczytaniu pamięci EEPROM:

The screenshot shows the 'WIRE-CHIP_h4 konfigurator s4.01' window. At the top, it displays 'COM11', '9600 bp', 'none', and 'ID 0'. A status bar indicates 'wykonano odczyt EEPROMu czujników'. Below this are buttons for 'Dodaj', 'Kolejność', 'czytaj EEPROM', 'zapisz EEPROM ...', and 'Monitoruj'. A table lists 14 sensors with columns for 'Lp.', 'Numer seryjny', 'Typ', and 'Odczyt (wartość / EEPROM)'. The 5th row is highlighted, showing a serial number of 28B4CBB702000CF and a hex value of 4B467F. On the left, there are controls for 'wyżej', 'niżej', 'Ilość czujników' (set to 30), and 'USUŃ'. At the bottom, there are tabs for 'ustawienia', 'czujniki', and 'firmware', and buttons for 'Czytaj z PLIKU', 'Czytaj z WIRE-CHIP', 'Zatrzymaj', 'Zapisz do PLIKU', and 'Wpisz do WIRE-CHIP' (with a 'reset po zapisie' checkbox).

Lp.	Numer seryjny	Typ	Odczyt (wartość / EEPROM)
0	28800DB8020000DA	DS18B20	4B467F
1	2880D3B7020000BC	DS18B20	55AA7F
2	2878CAB7020000E0	DS18B20	4B467F
3	28D4DAB7020000BD	DS18B20	4B467F
4	28D4CFB702000013	DS18B20	4B467F
5	28B4CBB7020000CF	DS18B20	55AA7F
6	284CE9B702000067	DS18B20	55AA7F
7	2862E0B702000031	DS18B20	55AA7F
8	282AEDB702000009	DS18B20	4B467F
9	28BAD9720200009B	DS18B20	4B467F
10	28FAF3B702000013	DS18B20	4B467F
11	28760DB80200001A	DS18B20	4B467F
12	288EE5B7020000B7	DS18B20	4B467F
13	288EFFB702000076	DS18B20	4B467F

Dane z pamięci EEPROM czujnika nr 5. Bajty: 55, AA, 7F gdzie ostatni bajt (7F) konfiguruje rozdzielczość czujnika DS18B20 (patrz dokumentacja)

Zapis zawartości do pamięci EEPROM elementów 1-wire

Po odczytaniu danych z pamięci EEPROM można przejść do ich edycji, a następnie do zapisu do elementów. Aby otworzyć okno edycji i zapisu należy wcisnąć przycisk „zapisz EEPROM ...” . Wygląd okna na kolejnym rysunku.

The screenshot shows the 'Zapis EEPROMu' window with a table of EEPROM elements. The table has columns: Lp, Numer seryjny, Typ, Dane do wpisania, Ilość bajtów, and Zapis. The 'Zapis' column contains 'nie' (green) or 'TAK' (yellow). Callouts point to various parts of the window:

- Edycja danych do zapisania do pamięci EEPROM**: Points to the 'Dane do wpisania' column.
- Ilość bajtów pamięci EEPROM do zapisania (wg typu elementu)**: Points to the 'Ilość bajtów' column.
- Decyzja o zapisie dla poszczególnych elementów**: Points to the 'Zapis' column.
- Zadanie komendy do zapisu**: Points to the 'Zapisz EEPROM' button.
- Podwójne kliknięcie uaktywnia lub deaktywuje decyzję dla wszystkich elementów**: Points to the 'Zapis' column.

Lp	Numer seryjny	Typ	Dane do wpisania	Ilość bajtów	Zapis
0	28800DB8020000DA	DS 18B20	4B467F	3	nie
1	2880D3B7020000BC	DS 18B20	55AA7F	3	nie
2	2878CAB7020000E0	DS 18B20	4B467F	3	TAK
3	28D4DAB7020000BD	DS 18B20	4B467F	3	TAK
4	28D4CFB702000013	DS 18B20	4B467F	3	TAK
5	28B4CBB7020000CF	DS 18B20	55AA7F	3	TAK
6	284CE9B702000067	DS 18B20	55AA7F	3	nie
7	2862E0B702000031	DS 18B20	55AA7F	3	nie
8	282AEDB702000009	DS 18B20	4B467F	3	TAK
9	28BAD9720200009B	DS 18B20	4B467F	3	TAK
10	28FAF3B702000013	DS 18B20	4B467F	3	TAK

Po wykonaniu edycji danych do wpisania dla każdego czujnika, należy wcisnąć przycisk „Zapisz EEPROM”. Wciśnięcie przycisku spowoduje przekazywanie danych do modułu WIRE-CHIP oraz zapis danych do poszczególnych elementów. Jeśli do danego elementu nie należy wpisywać danych, trzeba zaznaczyć „nie” w polu decyzji o zapisie. Po wykonaniu odczytu zawartości pamięci EEPROM czujników, program konfiguracyjny wstępnie decyduje, czy dany czujnik może zostać zapisany. Jeśli z czujnika nie udało się odczytać (błąd komunikacji) zawartości EEPROM, program konfiguracyjny sugeruje wówczas, aby nie zapisywać danych w tym czujniku (elementcie).

Menu podręczne tabeli zapisu do pamięci EEPROM

Na poniższym rysunku znajduje się widok podręcznego menu zapisu pamięci EEPROM

The screenshot shows the 'Zapis EEPROMu' window with a context menu open over the table. The menu options are 'Kopiuj Ctrl+C' and 'Wklej (zastap) Ctrl+V'. The table data is as follows:

Lp	Numer seryjny	Typ	Dane do wpisania	Ilość bajtów	Zapis
0	282816AE030000B1	DS 18B20	00007F	3	TAK
1	2818E8AD030000D0	DS 18B20	010A7F	3	TAK
2	2838F8AD0300001A	DS 18B20	010C7F	3	TAK
3	280431B204000083	DS 18B20	010B7F	3	TAK
4	2804E7AD03000099	DS 18B20	010C7F	3	TAK
5	280417AE030000B7	DS 18B20	020A7F	3	TAK
6	282403AE03000062	DS 18B20	020B7F	3	TAK
7	28744EB204000019	DS 18B20	020C7F	3	TAK
8	28F4D1AD030000F3	DS 18B20	020B7F	3	TAK
9	28F4EFAD030000D5	DS 18B20	030A7F	3	TAK
10	285CE7AD03000016	DS 18B20	030A7F	3	TAK

Menu umożliwia:

- **kopiowanie** zawartości zaznaczonych pól;
 - zaznaczyć komórki w tabeli;
 - w menu podręcznym wybrać „Kopiuj”, lub wybrać skrót klawiaturowy „Ctrl+C”;
 - dane zostają zapamiętane w schowku systemu MS WINDOWS i mogą być wykorzystane w innym programie (np. notatnik, MS EXCEL, ...);
- **wklejanie – zastępowanie** danych do wpisania
 - zaznaczyć 1 lub więcej komórek z kolumny z danymi do wpisania
 - ilość zastąpionych danych będzie:
 - jeśli zaznaczono 1 komórkę tabeli, wówczas zostanie zastąpiona taka ilość danych jak zapamiętanych w schowku MS WINDOWS;
 - jeśli zaznaczono więcej niż 1 komórkę tabeli, wówczas zostanie zastąpiona ilość danych taka jak zaznaczona, chyba, że w schowku zapamiętana jest mniejsza ilość danych, wówczas zostanie wstawiona taka ilość czujników jak w schowku.
 - jeśli schowek zawiera dane do zapisania do czujników (np. skopiowane z MS EXCEL), wybrać z menu podręcznego „Wklej (zastąp)” (lub skrót klawiaturowy „Ctrl+V”);

Monitorowanie aktualnej pracy modułu

Aby sprawdzić, obecnie mierzone temperatury należy zaznaczyć checkbox „Monitoruj”. Wówczas w kolumnie „Odczyt” wyświetlane będą bieżące wartości odczytane z elementów (czujników). Monitorowanie trwa do odwołania (przerwania wykonywanych operacji lub odznaczenia checkboxa).

Odczyt wartości pomiarowych z modułu

Mapa rejestrów MODBUS RTU

Moduł WIRE-CHIP udostępnia rejestry w zakresach:

- **0..2047** – z czego rejestry 0..63 zawierają informacje o mierzonych temperaturach. Pozostałe rejestry z tego zakresu są do dowolnego wykorzystania.
- **≥ 65000** – rejestry z tego zakresu zarezerwowane są do konfiguracji modułu. Zapis do rejestrów z tego zakresu może spowodować nieprawidłowe działanie modułu – nie należy samodzielnie zapisywać danych do tych rejestrów.

Interpretacja danych odczytanych z rejestrów

Wartości pomiaru temperatury odczytywane są z rejestrów 0..63 przez protokół MODBUS RTU przez dowolny z portów szeregowych.

Wartość z rejestru podzielona przez 100 odpowiada temperaturze w stopniach Celsjusza (dla czujników temperatury).

Przykłady wartości odczytanych z rejestrów:

- Dla pomiarów temperatury (np. DS18B20) i dla wejść analogowych (DS2438)
 - 2245 = 22,45°C;
 - 12500 = 125°C;
 - -20000 = -200°C – wartość błędu (czujnik jest zainstalowany, ale komunikacja się nie powiodła);

- Dla wejść / wyjść cyfrowych (DS2413 i DS2408) – poniżej (w podrozdziale „Obsługa różnych elementów z magistralą 1-wire”).

Obsługa różnych elementów z magistralą 1-wire

- Czujniki temperatury – **DS18B20**, DS18S20, DS1820
 - Cyklicznie odczytywana jest temperatura i umieszczana w rejestrze o numerze odpowiadającym numerowi elementu (0..63);
 - Odczyt / zapis zawartości pamięci EEPROM;
- Przetwornik napięcia **DS2438**
 - Cyklicznie odczytywana jest temperatura – jak dla czujników temperatury (powyżej);
 - Za pomocą cyklicznie wywoływanej makroinstrukcji DS2438_CONVIV (zdarzenie DS_ALL) – wykonywane są pomiary napięć podłączonych do wejść układu, wartości zapisywane we wskazanych w makro rejestrach:
 - Napięcie podłączone do Vad (pin.4) – z zakresu 0..10V
 - Napięcie zasilania Vcc (pin.5) (zakres 0..10V);
 - Napięcie na wejściach różnicowych pomiaru prądu (pin.2 V+ i pin.3 V-) w zakresie -250mV .. +250mV
 - Przeliczanie wartości napięcia na inne wielkości:
 - Wilgotność względną – za pomocą makroinstrukcji RH_HIH5031 (w module CHIP-2438-MICRO-RH jest użyty czujnik wilgotności HIH5031)
 - PT100, PT1000, nasłonecznienie, i inne – za pomocą makra „linear” (grupa MATH);
- Układy wejść / wyjść cyfrowych
 - **DS2413** – 2 wejścia / wyjścia;
 - Cyklicznie (razem z odczytem temperatury) odczytywany jest stan wejść oraz aktualizowany stan wyjść;
 - Do obsługi DS2413 przeznaczony jest rejestr o nr odpowiadającym numerowi wśród elementów 1-wire;
 - Znaczenie bitów rejestru:
 - b15 – błąd komunikacji (1=błąd, 0=komunikacja ok);
 - b8, b9 – bity wpisywane do wyjść cyfrowych (o0 i o1);
 - b1, b3 – odczyt stanu wyjść cyfrowych (o0 i o1);
 - b0, b2 – odczyt stanu wejść cyfrowych (i0 i i1);
 - pozostałe bity - bez znaczenia;
 - **DS2408** – 8 wejść / wyjść
 - Cyklicznie (razem z odczytem temperatury) odczytywany jest stan wejść oraz bitów specjalnych (AL, PORL, VCC_stat);
 - Do obsługi DS2413 przeznaczony jest rejestr o nr odpowiadającym numerowi wśród elementów 1-wire;
 - Znaczenie bitów rejestru:
 - b15 – błąd komunikacji (1=błąd, 0=komunikacja ok);
 - b10 – VCC_stat - stan zasilania DS2408 (1=VCC, 0=brak_VCC);
 - b9 – PORL – wykryto wyłączenie układu (Power On Reset Latch);
 - b8 – AL – którykolwiek bit Activity Latch ma stan 1;
 - b0..b7 – wartości odczytanych stanów wejść cyfrowych (i0..i7);
 - pozostałe bity - bez znaczenia;
 - zapisywanie stanu wyjść odbywa się cyklicznie przez makroinstrukcję DS2408_WR
 - bity b0...b7 rejestru z danymi przekazywane są do wyjść cyfrowych;
 - pozostałe bity - bez znaczenia;
 - odczyt rejestru Activity Latch odbywa się przez makroinstrukcję DS2408_AL;

MAKROINSTRUKCJE

Moduł WIRE-CHIP ma możliwość wykonywania innych czynności oprócz samego pomiaru temperatury. Inne czynności modułu są pogrupowane w zależności od funkcji:

- **DIG_IO** – obsługa wejść/ wyjść cyfrowych (wyposażenie opcjonalne);
- **MATH** – funkcje matematyczne;
- **LOGIC** - funkcje logiczne (binarne);
- **MEMORY** - operacje na pamięci;
- **JUMPS** – sterowanie przebiegiem programu;
- **SPECIAL** - specjalne – przeliczanie, złożona analiza wyników pomiarów;
- **SERIAL** - komunikacja przez porty COM (szeregowe);
- **1-WIRE** - komunikacja przez 1-wire;

Zasoby

WIRE-CHIP h4.1 ma do dyspozycji następujące zasoby, z których może korzystać poprzez makroinstrukcje:

- 2048 rejestrów 16-bitowych – traktowanych jako liczby lub bitowo
- 5 wejść / wyjść – wyposażenie opcjonalne
- Port 1-wire
- Port RS-485
- Port RS-232 – wyposażenie opcjonalne

Zdarzenia

Moduł wykonuje makroinstrukcje po zaistnieniu określonego zdarzenia. Obecnie zdefiniowane są następujące zdarzenia, dla których makra są wykonywane, gdy:

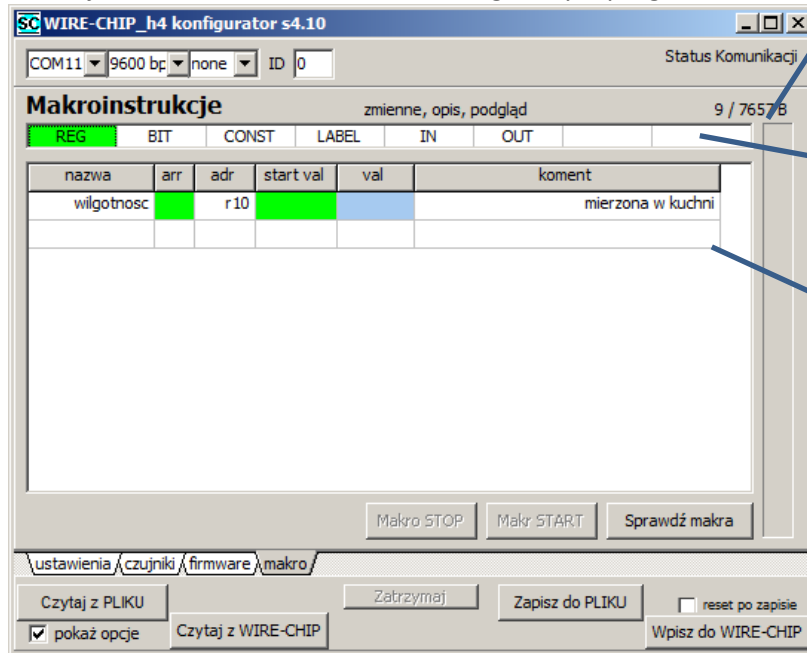
- **RESET** – makra zdefiniowane w tej grupie wykonywane są po każdym resecie (restarcie) modułu;
 - Przydatne gdy należy zainicjować zasób (wartość rejestru, bitu, tryb pracy portu szeregowego, itp.)
- **LOOP** – makra w ramach zdarzenia wykonywane są cyklicznie (gdy nie są wykonywane inne czynności);
- **PORT** – zarezerwowane – nie należy korzystać z tego zdarzenia.
- **DS_ALL** – generowane, po każdym odczycie wszystkich temperatur ze wszystkich czujników temperatury podłączonych do magistrali 1-wire;
 - Można użyć do wykonania wielu odczytów z elementów innych niż czujniki temperatury – np. odczyt wartości mierzonych przez przetwornik analogowo-cyfrowy (ADC) typu DS2438;
- **DS_0, DS_1, ..., DS_63** – zdarzenie generowane po każdym odczycie temperatury z określonego czujnika.



Konfiguracja makroinstrukcji

Aby skonfigurować makroinstrukcje, należy wybrać zakładkę „makro” w programie wire-konfigurator. W oknie głównym programu pokazane będą zdefiniowane zmienne i stałe, które można użyć w makrach. Program otworzy dodatkowo osobne okno konfiguracji makroinstrukcji. W oknie tym, można wybrać zdarzenie (po lewej stronie okna), dla którego będą konfigurowane makra (tabela na środku okna). Tabela po prawej stronie okna umożliwiającą wybór makra do dodania do aktualnie edytowanego zdarzenia.

Poniżej widok zakładki „makro” w oknie głównym programu

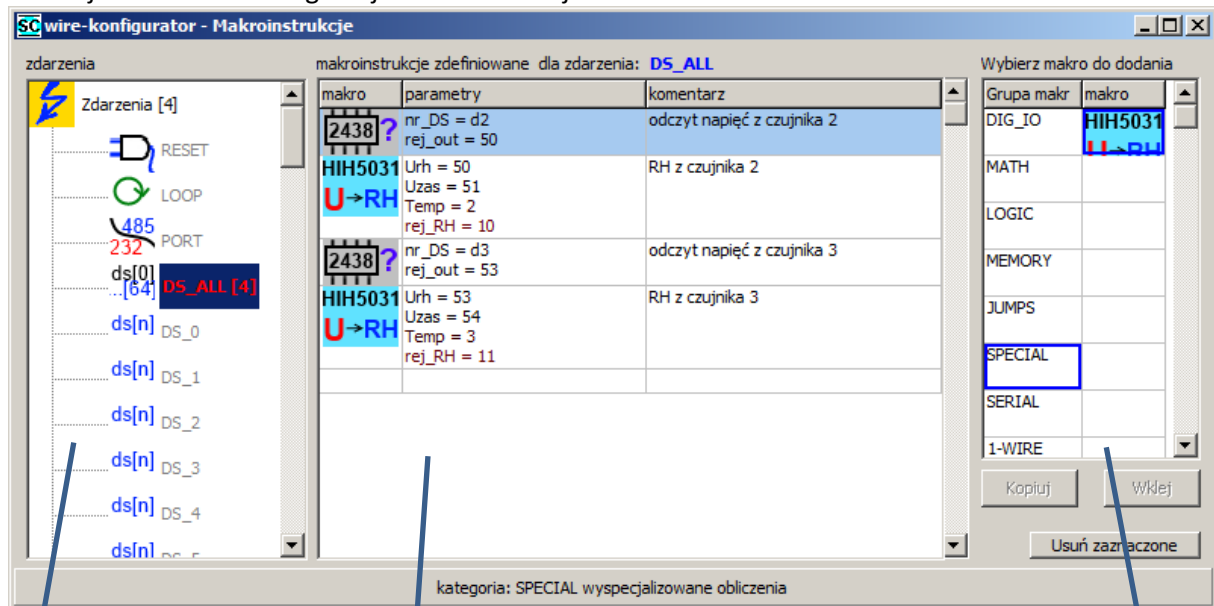


Stan pamięci makroinstrukcji
Ilość / ilość dostępna, słupek

Wybór rodzaju zasobów

Podgląd zdefiniowanych zasobów wybranego rodzaju.
Kolumny:
- **nazwa** – nazwa definicji;
- **arr** – ilość elementów tablicy (brak = 1);
- **adr** – wybór położenia zasobu (brak – kompilator wyznaczy)
- **start val** – (obecnie niedostępne) wartość po resetie
- **val** – (obecnie niedostępne) wartość online
- **koment** - komentarz

Poniżej widok okna konfiguracji makroinstrukcji



wybór zdarzeń (i funkcji - w przyszłości) dla których edytować makra

tabela edycji makr dla wybranego zdarzenia

wybór makra do dodania

Programista ma możliwość wpisania parametrów podczas dodawania makra – automatycznie otworzone zostanie okno z parametrami. Parametry można zmienić później – po podwójnym kliknięciu na wybrane makro otworzone zostanie okno z parametrami.

Dodawanie makroinstrukcji do wybranego zdarzenia

- kliknąć na grupę makr (tabela po prawej stronie) – zostaną pokazane dostępne makra z danej grupy;
- kliknąć makro do dodania (wybrać makro, które ma być dodane dla edytowanego zdarzenia);

- kliknięciem w tabeli edycji makr wskazać wiersz przed którym makro ma być dodane do zdarzenia;

Edycja parametrów makroinstrukcji

Makra są konfigurowane za pomocą parametrów. Po dodaniu makra do zdarzenia, lub po podwójnym kliknięciu makra zdefiniowanego w zdarzeniu, zostanie otworzone okno z parametrami.

Poniżej wygląd okna parametrów makroinstrukcji:

nazwa i symbol (ikonka) makra, którego parametry są edytowane

wybór typu parametru (jeśli dostępnych jeśli dostępnych kilka typów)

pole edycji wartości parametru

możliwość wyboru wartości parametru z listy zdefiniowanych stałych / zmiennych

Typy parametrów makroinstrukcji

W zależności od rodzaju makroinstrukcji, mogą one potrzebować różnych typów parametrów konfiguracyjnych. Dla niektórych parametrów można wybrać jeden z dostępnych typów.





Dostępne typy parametrów:

- **REG** – rejestr 16-bitowy ze znakiem – wskazanie numeru rejestru, z którego mają być pobierane dane (do którego mają być wysyłane dane); zakres wartości nr rejestru 0..2047;
- **CONST** – stała – liczba całkowita; w przypadku wybrania parametru typu CONST zamiast REG wartość parametru do przetwarzania nie jest pobierana ze wskazanego rejestru, tylko wpisywana na stałe; CONST występuje tylko jako parametr wejściowy makroinstrukcji; zakres wartości: -32768 ... + 32767;
- **BIT** – oznacza wartość jednego z bitów wskazanego 16-bitowego rejestru; aby zdefiniować BIT, w polu edycji parametru należy podać numer rejestru, kropkę, oraz numer bitu (REG.bit); np. „8.0” oznacza bit nr 0 z rejestru 8; zakres wartości: 0.0 .. 2047.15;
- **LABEL** – miejsce docelowe skoku – jest to tekst o długości maksymalnej 10 znaków, zawierający litery oraz cyfry, lub kropkę nie może zaczynać się od cyfry; każde miejsce docelowe skoku musi mieć unikalną nazwę;
- **IN** – nr wejścia cyfrowego; używane przez funkcje z grupy DIG_IO; zakres wartości: w zależności od modułu np. 0..4
- **OUT** – nr wyjścia cyfrowego; używane przez funkcje z grupy DIG_IO; zakres wartości: w zależności od modułu np. 0..4
- **NR_DS** – nr elementu zainstalowanego na magistrali 1-wire; parametr tego typu może być użyty przez makra z grupy 1-WIRE; zakres wartości: 0..63;

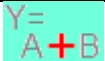
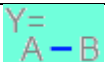
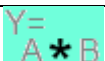

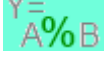
Opis poszczególnych makroinstrukcji

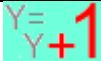
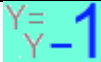
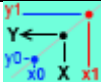
Należy używać makroinstrukcji opisanych w dokumentacji. Jeśli oprogramowanie konfiguracyjne udostępnia inne makroinstrukcje, a nie są one opisane w niniejszej dokumentacji, prosimy o kontakt w sprawie pomocy technicznej.

Makra z grupy DIG_IO – obsługa wejść / wyjść cyfrowych (wyposażenie opcjonalne)




	<p>NAZWA - OPIS: „zapis 1wyjścia” - zapis jednego wyjścia cyfrowego;</p> <p>DZIAŁANIE: wartość wskazanego bitu przepisana zostaje do zatrasku (zapamiętane do czasu podania nowej wartości, lub resetu) wskazanego wyjścia cyfrowego;</p> <p>PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none">• bit – nr bitu, z którego ma być pobrana wartość;• out.nr – nr wyjścia cyfrowego, do którego przepisać wartość wskazanego bitu;
	<p>NAZWA - OPIS: „zapis wyjść” - zapis wszystkich wyjść cyfrowych;</p> <p>DZIAŁANIE: wartości bitów poczynając od wskazanego bitu przepisane zostają do zatrasków (zapamiętywane do czasu podania nowych wartości, lub resetu) wszystkich wyjść cyfrowych (zaczynając od 0);</p> <p>PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none">• bit – nr bitu, od którego mają być pobrane wartości do kolejnych wyjść;
	<p>NAZWA - OPIS: „odczyt wejść” - odczyt wszystkich wejść cyfrowych;</p> <p>DZIAŁANIE: wartości wejść cyfrowych wpisać do bitów poczynając od wskazanego bitu ;</p> <p>PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none">• bit – nr bitu, od którego mają być pobrane wartości do kolejnych wyjść;
	<p>NAZWA - OPIS: „odczyt 1wejścia” - odczyt jednego wejścia cyfrowego;</p> <p>DZIAŁANIE: wartość odczytaną ze wskazanego wejścia cyfrowego wpisać do wskazanego bitu;</p> <p>PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none">• bit – nr bitu, do którego ma być wpisana wartość;• in.nr – nr wejścia cyfrowego, z którego przepisać wartość do wskazanego bitu;

Makra z grupy MATH – funkcje matematyczne


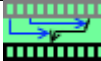
	<p>NAZWA - OPIS: „dodawanie” – dodaje dwie liczby całkowite;</p> <p>DZIAŁANIE: wynik dodawania $A + B$ wpisuje do rejestru Y;</p> <p>PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none">• A – (typ parametru CONST lub REG);• B – (typ parametru CONST lub REG);• reg_Y – adres rejestru, do którego wpisać wynik operacji (typ parametru REG);
	<p>NAZWA - OPIS: „odejmowanie” – odejmowanie dwóch liczb całkowitych;</p> <p>DZIAŁANIE: wynik odejmowania $A - B$ wpisuje do rejestru Y;</p> <p>PARAMETRY: Jak dla dodawania;</p>
	<p>NAZWA - OPIS: „multiply” – mnożenie dwóch liczb całkowitych;</p> <p>DZIAŁANIE: wynik mnożenia $A * B$ wpisuje do rejestru Y;</p> <p>PARAMETRY: Jak dla dodawania;</p>
	<p>NAZWA - OPIS: „divide” – dzielenie dwóch liczb całkowitych;</p> <p>DZIAŁANIE: wynik dzielenia A / B wpisuje do rejestru Y;</p> <p>PARAMETRY: Jak dla dodawania;</p>
	<p>NAZWA - OPIS: „modulo” – reszta z dzielenia dwóch liczb całkowitych;</p> <p>DZIAŁANIE: resztę z dzielenia A / B wpisuje do rejestru Y;</p>


	PARAMETRY: Jak dla dodawania;
	<p>NAZWA - OPIS: „inkrementacja” – powiększanie o 1 wskazanego rejestru;</p> <p>DZIAŁANIE: pobiera wartość rejestru, powiększa o 1 i wpisuje do tego samego rejestru;</p> <p>PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • reg – nr rejestru;
	<p>NAZWA - OPIS: „dekrementacja” – pomniejszanie o 1 wskazanego rejestru;</p> <p>DZIAŁANIE: pobiera wartość rejestru, pomniejsza o 1 i wpisuje do tego samego rejestru;</p> <p>PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • reg – nr rejestru;
	<p>NAZWA - OPIS: „linear” – obliczanie wartości proporcjonalnej;</p> <p>DZIAŁANIE: oblicza wartość wyjściową Y w takich proporcjach do Y0 i Y1, w jakich jest wartość wejściowa X w stosunku do X0 i X1;</p> <p>Wynik obliczany jest wg zależności $\text{reg_Y} = (X - x0) * (y1 - y0) / (x1 - x0) + y0$;</p> <p>PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • X – wartość wejściowa; (REG lub CONST); • x0, x1, y0, y1 – parametry linearyzacji; (REG lub CONST); • reg_Y - adres rejestru, do którego wpisać wynik operacji (tylko REG);

Makra z grupy LOGIC - funkcje logiczne







	<p>NAZWA - OPIS: „SET_BIT” – ustaw bit;</p> <p>DZIAŁANIE: ustawia wskazany bit na wartość 1;</p> <p>PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bit – nr bitu do ustawienia;
	<p>NAZWA - OPIS: „RST_BIT” – zeruj bit;</p> <p>DZIAŁANIE: zeruje wskazany bit (wartość bitu po wykonaniu makra jest 0);</p> <p>PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bit – nr bitu do ustawienia;
	<p>NAZWA - OPIS: „TOGGLE_BIT” – zanegowanie bitu;</p> <p>DZIAŁANIE: zmienia wartość wskazanego bitu na przeciwną;</p> <p>PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bit – nr bitu do zmiany wartości;

Makra z grupy MEMORY - operacje na pamięci




	<p>NAZWA - OPIS: „MOV” – zapis wartości do rejestru;</p> <p>DZIAŁANIE: wpisuje do rejestru wartość stałą lub zawartość innego rejestru;</p> <p>PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A – wartość do wpisania do rejestru; (REG lub CONST); • reg_Y - adres rejestru, do którego wpisać nową wartość;
	<p>NAZWA - OPIS: „MOV_INDIRECT” – przepisanie wartości rejestrów do innych, wskazanych pośrednio rejestrów;</p> <p>DZIAŁANIE: pobiera wartości z rejestrów źródłowych przesuniętych o offset; wartości umieszcza w rejestrach docelowych przesuniętych o offset;</p> <p>PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • X – nr pierwszego rejestru do pobrania wartości; (tylko REG); • ofs_X – przesunięcie pierwszego rejestru z którego pobierać dane na inny rejestr; (REG lub CONST); $X + \text{ofs_X}$ = pierwszy rejestr do pobrania danych; • reg_Y – nr pierwszy z rejestrów docelowych; (tylko REG); • ofs_Y – przesunięcie rejestru docelowego; (REG lub CONST); • count – ilość rejestrów do przepisania; (REG lub CONST);


	<p>NAZWA - OPIS: „FILL_REG_ARRAY” – wypełnienie rejestrów wartością; DZIAŁANIE: do wskazanej grupy rejestrów wpisuje wartość stałą lub zawartość innego rejestru; PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • val – wartość do wpisania do rejestrów; (REG lub CONST); • dest - adres pierwszego z rejestrów, do którego wpisać nową wartość; (tylko REG); • count – ilość rejestrów do zapisania; (REG lub CONST);
---	---

*Makra z grupy **CONDITION** – sprawdzanie warunków*

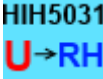
	<p>NAZWA - OPIS: „compare if A==B” – ustaw bit jeśli równe; DZIAŁANIE: ustawia bit (wartość 1) jeśli porównywane rejestry mają <u>równe</u> wartości; zeruje bit, jeśli wartości są różne; PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A – pierwsza z porównywanych wartości; (REG lub CONST); • B – druga z porównywanych wartości; (REG lub CONST); • bit – nr bitu do którego wpisać wynik makroinstrukcji;
	<p>NAZWA - OPIS: „compare if A!=B” – ustaw bit jeśli różne; DZIAŁANIE: ustawia bit jeśli porównywane rejestry mają <u>różne</u> wartości; zeruje bit, jeśli wartości są jednakowe; PARAMETRY: jak dla „compare if A==B”;</p>
	<p>NAZWA - OPIS: „compare if A>B” – ustaw bit jeśli A > B; DZIAŁANIE: ustawia bit jeśli rejestr A ma wartość większą niż rejestr B, w przeciwnym razie zeruje bit; PARAMETRY: jak dla „compare if A==B”;</p>
	<p>NAZWA - OPIS: „compare if A>=B” – ustaw bit jeśli A >= B; DZIAŁANIE: ustawia bit jeśli rejestr A ma wartość większą lub równą w porównaniu z rejestrem B, w przeciwnym razie zeruje bit; PARAMETRY: jak dla „compare if A==B”;</p>
	<p>NAZWA - OPIS: „compare if A<B” – ustaw bit jeśli A < B; DZIAŁANIE: ustawia bit jeśli rejestr A ma wartość mniejszą niż rejestr B, w przeciwnym razie zeruje bit; PARAMETRY: jak dla „compare if A==B”;</p>
	<p>NAZWA - OPIS: „compare if A<=B” – ustaw bit jeśli różne; DZIAŁANIE: ustawia bit jeśli rejestr A ma wartość mniejszą lub równą w porównaniu z rejestrem B, w przeciwnym razie zeruje bit; PARAMETRY: jak dla „compare if A==B”;</p>

*Makra z grupy **JUMPS** - sterowanie przebiegiem programu*


	<p>NAZWA - OPIS: „label” – cel skoku; DZIAŁANIE: przyjmowane za cel skoków przez makra wykonujące skoki; PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • val – unikalna nazwa celu skoku;
	<p>NAZWA - OPIS: „jump” – skok; DZIAŁANIE: wykonuje skok do celu (czyli do makra nazwanego „label”); PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • label – wskazanie celu skoku (wartości parametru „val” makra label);
	<p>NAZWA - OPIS: „jump if BIT” – skok jeśli bit jest 1; DZIAŁANIE: wykonuje skok do celu jeśli wskazany bit jest równy 1;</p>





	<p>PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bit - nr bitu do sprawdzenia wartości; • label – wskazanie celu skoku (wartości parametru „val” makra label);
	<p>NAZWA - OPIS: „jump if NOT BIT” – skok jeśli bit jest 0;</p> <p>DZIAŁANIE: wykonuje skok do celu jeśli wskazany bit jest równy 0;</p> <p>PARAMETRY: jak dla „jump if BIT”;</p>

Makra z grupy SPECIAL - specjalne - przeliczanie, złożona analiza wyników pomiarów

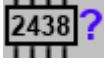
	<p>NAZWA - OPIS: „RH_HIH5031” – obliczenie wilgotności względnej na podstawie sygnałów z czujnika HIH5030 / HIH5031;</p> <p>DZIAŁANIE: oblicza wilgotność względną mierzoną przez czujnik HIH-5030 lub HIH-5031; wynikiem działania jest wartość z przedziału 0..100 oznaczająca 0..100% wilgotności; Funkcję tą należy wywoływać po wykonaniu odczytu wartości pomiarowych z czujnika (np. za pomocą makra DS2438_CONVIV);</p> <p>PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urh – nr rejestru, w którym znajduje się informacja o napięciu wyjściowym czujnika HIH; (tylko REG); • Uzas – nr rejestru wskazującego napięcie zasilania czujnika HIH; (tylko REG); • Temp – nr rejestru wskazującego wartość temperatury czujnika HIH; (tylko REG); • rej_RH – nr rejestru do którego zwracać obliczoną wartość RH (Relative Humidity); (tylko REG);
---	--


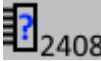
Makra z grupy SERIAL - komunikacja przez porty COM (szeregowe)

	<p>NAZWA - OPIS: „PORT_INIT” – inicjalizacja portu szeregowego(RS-485, RS-232);</p> <p>DZIAŁANIE: ustawia parametry portu szeregowego;</p> <p>Funkcję tą należy umieścić w zdarzeniu RESET;</p> <p>PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • COM_NR -wybór portu szeregowego COM1 lub COM2 (CONST); • TRYB - wybór trybu pracy (CONST): <ul style="list-style-type: none"> ○ MODB_SL (domyślnie) – protokół MODBUS RTU SLAVE; ○ lub MASTER (protokół może być w przyszłości różny od MODBUS RTU); • ID - ID modułu – ważne jeśli tryb pracy portu MODB_SL • FORMAT – format ramki danych (CONST), do wyboru są: <ul style="list-style-type: none"> ○ 8N1 – 8-bitów danych, brak bitu parzystości, 1-bit stopu; ○ 8O1 – 8-bitów danych, bit parzystości ODD, 1-bit stopu; ○ 8E1 – 8-bitów danych, bit parzystości EVEN, 1-bit stopu; • BAUDRATE – szybkość transmisji (CONST) dostępne szybkości (9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps); • TIMEOUT – maksymalny czas oczekiwania na odpowiedź (po którym wskazywany jest błąd w przypadku braku odpowiedzi)(CONST) jednostka [ms], maksymalna wartość 10000ms; zalecana wartość 300..500 ms; • RETRY – ilość powtórzeń w przypadku błędów (CONST); • STATUS – rejestr statusu operacji wykonywanych na wybranym porcie szeregowym; <p>znaczenie bitów:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ bit. 0 - STAT_BUSY - zajęty wykonywaniem makra (dotyczącego danego portu); ○ bit. 1 - STAT_DONE - makro wykonane; ○ bit. 2 - STAT_ERR - błąd wykonania makra;
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> ○ bit. 3 - STAT_TMOUT - błąd - brak odpowiedzi; ○ bit. 4 - STAT_ERR_CRC - błąd CRC odpowiedzi od urządzenia SLAVE; ○ bit. 5 - STAT_ERR_SL - SLAVE odpowiada informacją o błędzie (np. zły zakres adresów, zła ilość danych, itp.); ○ bity 6 – 15 – bez znaczenia;
	<p>NAZWA - OPIS: „MODB_RHR” (Read Holding Registers – 0x03) – odczyt rejestrów 16-bitowych z urządzenia SLAVE za pomocą protokołu MODBUS RTU;</p> <p>DZIAŁANIE: funkcja wykonuje odczyt zawartości rejestrów z urządzenia SLAVE po wybranym i wcześniej zainicjowanym porcie szeregowym;</p> <p>Funkcję tą należy umieścić w zdarzeniu LOOP;</p> <p>PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● COM_NR -wybór portu szeregowego COM1 lub COM2 (CONST); ● ID – nr ID modułu SLAVE; (REG lub CONST); dopuszczalne wartości 0..255; ● ADR_SL – adres rejestru do odczytania z urządzenia SLAVE; ● ADR_MA – adres rejestru do którego wpisać w WIRE-CHIP dane odczytane z urządzenia SLAVE ● CNT – ilość rejestrów danych do odczytania z urządzenia SLAVE; zakres 1..64 [rejestry];
	<p>NAZWA - OPIS: „MODB_PHR” (Preset Holding Registers – 0x10) – zapis rejestrów 16-bitowych w urządzeniu SLAVE za pomocą protokołu MODBUS RTU;</p> <p>DZIAŁANIE: funkcja wykonuje zapis zawartości rejestrów w urządzeniu SLAVE po wybranym i wcześniej zainicjowanym porcie szeregowym;</p> <p>Funkcję tą należy umieścić w zdarzeniu LOOP;</p> <p>PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● COM_NR -wybór portu szeregowego COM1 lub COM2 (CONST); ● ID – nr ID modułu SLAVE; (REG lub CONST); dopuszczalne wartości 0..255; ● ADR_SL – adres rejestru w urządzeniu SLAVE, od którego rozpocząć zapis danych; ● ADR_MA – adres rejestru w WIRE-CHIP z którego pobrać dane do zapisu do urządzenia SLAVE; ● CNT – ilość rejestrów danych do zapisania do urządzenia SLAVE; zakres 1..64 [rejestry];
	W przygotowaniu – MODBUS READ COILS – odczyt bitów z innego urządzenia
	W przygotowaniu – MODBUS FORCE COILS – zapis bitów do innego urządzenia

Makra z grupy 1-WIRE - komunikacja przez 1-wire

	<p>NAZWA - OPIS: „DS2438_CONVIV” – wykonuje pomiary przetwornikiem DS2438;</p> <p>DZIAŁANIE: zadaje komendę „mierzyć” przetwornikowi DS2438, a następnie odczytuje wyniki pomiarów; Pomiary obejmują napięcie na wejściu napięciowym (Vad - pin.4), napięcie zasilania (Vdd - pin.5) układu DS2438 oraz sygnał na wejściu pomiaru prądu (piny 2 i 3 – Vsens+ i Vsens-); Pomiary Vad oraz Vdd wykonywane są z rozdzielczością 10mV, pomiar Vsens wykonywany jest z rozdzielczością 0,2441mV; Więcej informacji w dokumentacji układu DS2438;</p> <p>Funkcję tą należy umieszczać w zdarzeniu DS_ALL;</p> <p>PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● nr_DS – nr elementu DS2438 na magistrali 1-wire; wartości 0..63; ● rej_out – nr rejestru w którym umieścić pierwszą z wartości pomiarowych (Vad); kolejne wartości pomiarowe (Vdd i Vsens) umieszczane są w kolejnych rejestrach (rej_out+1 i rej_out+2);
---	--

	<p>NAZWA - OPIS: „DS2408_WR” – wpisuje wartość do wszystkich (8) wyjść DS2408;</p> <p>DZIAŁANIE: zadaje komendy do DS2408 aby wpisać dane do wyjść cyfrowych; Wyjścia są typu Open-Drain (wpisanie 0 powoduje zwarcie wyjścia do GND, wpisanie 1 powoduje otwarcie tranzystora wyjściowego – brak zwarcia); Funkcję tą należy umieszczać w zdarzeniu DS_ALL;</p> <p>PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nr_DS – nr elementu DS2408 na magistrali 1-wire; wartości 0..63; • data – nr rejestru z danymi lub stała do przestania do wyjść cyfrowych (REG lub CONST);
	<p>NAZWA - OPIS: „DS2408_AL” – odczyt rejestru Activity Latch z DS2408;</p> <p>DZIAŁANIE: Zmiana stanu wejścia cyfrowego DS2408 powoduje ustawienie wartości bitu w rejestrze „Activity Latch”. Dzięki czemu nawet rzadko (raz na sekundę) odczytując stany wejść układu można rozpoznać, że w międzyczasie uległy one zmianie (mimo powrotu do stanu z ostatniego odczytu).</p> <p>Po odczytaniu rejestru AL z DS2408 w rejestrze wynikowym (rej_out) ustawiane są bity o wartości 1 w AL. Nie są zerowane bity w rej_out odpowiadające bitom odczytanym z AL. o wartości 0. Bity należy wyzerować wpisując przez urządzenie zewnętrzne (np. port RS-485 z protokołem MODBUS RTU) lub poprzez inną makroinstrukcję.</p> <p>Funkcję tą należy umieszczać w zdarzeniu DS_ALL;</p> <p>PARAMETRY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nr_DS – nr elementu DS2408 na magistrali 1-wire; wartości 0..63; • rej_out – nr rejestru do którego wpisać wynik odczytu z AL. (REG);

Sygnalizacja

Moduł posiada następujące diody LED służące do sygnalizacji stanu urządzenia (w kolejności – od góry):

- **USB** (żółta) – świecenie sygnalizuje podłączenie modułu do komputera;
- **ERR** (czerwona)
 - sygnalizuje problem z wykonywaniem makroinstrukcji lub
 - błąd firmware podczas aktywnego programu bootloadera
- **ERRw** (czerwona) – oznacza problem z magistralą 1-wire;
- **WIRE** (zielona) – oznacza realizację komunikacji na magistrali 1-wire;
- **485** (zielona) – oznacza wysyłanie przez moduł danych przez magistralę RS-485
- **RUN** (zielona) – sygnalizuje pracę modułu
 - 1 Hz – praca programu firmware (normalna praca)
 - 3 Hz – praca programu bootloader

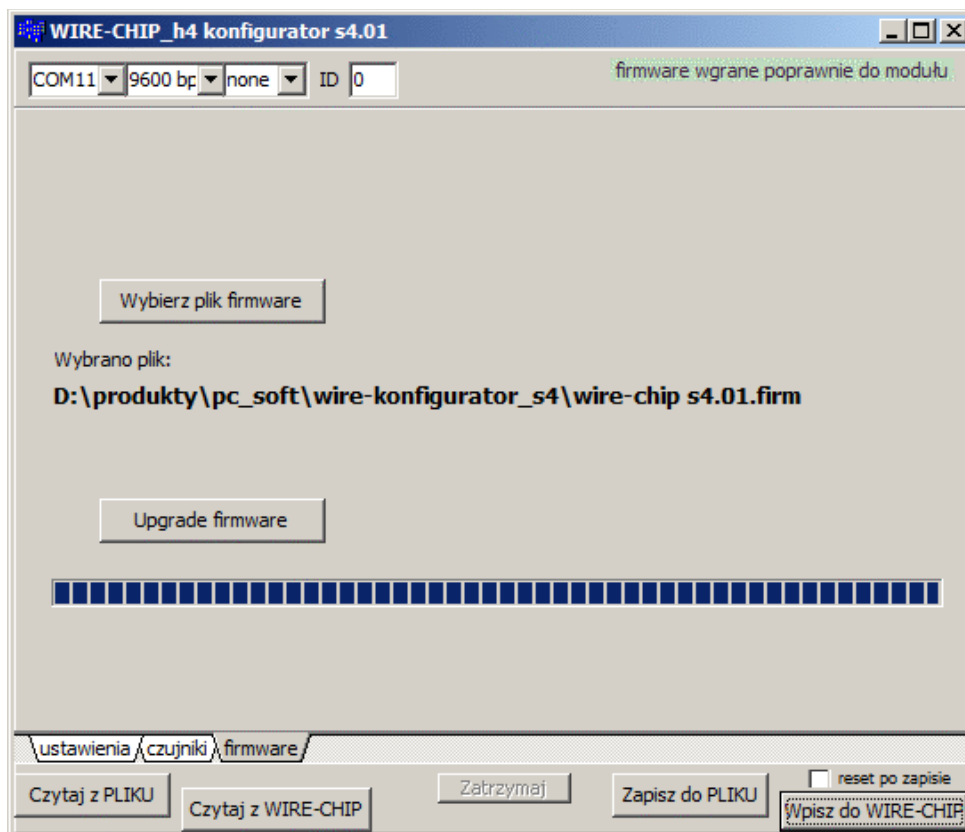
Wszystkie diody włączane są po zasileniu (restart) modułu na czas 1s.

Upgrade oprogramowania firmware modułu

Funkcja ta może być przydatna, jeśli powstała nowsza wersja oprogramowania wbudowanego modułu (np. dodano nową, niezbędną funkcjonalność). Jeśli pobrano najnowszą wersję oprogramowania konfiguracyjnego, która jest nowsza niż plik firmware znajdujący się w module, wówczas oprogramowanie będzie zgłaszać niezgodność. Również w takim przypadku sugerowana jest wymiana pliku firmware modułu.

Aby wymienić oprogramowanie, należy przejść do zakładki „firmware”. Wybrać odpowiedni plik firmware po wciśnięciu przycisku. Upewnić się, że moduł jest podłączony do komputera a ustawienia komunikacji są poprawne. Wcisnąć przycisk „Upgrade firmware”. Pasek postępu będzie informować o aktualnym stanie wgrывania oprogramowania.

Poniżej wygląd okna programu wire-konfigurator po wgraniu pliku firmware.



Poniżej wygląd okna informującego o niezgodności wersji oprogramowania firmware modułu z wersją programu konfiguracyjnego wire-konfigurator:



Warunki gwarancji

1. Sprzęt objęty jest roczną gwarancją od daty sprzedaży;
2. Naprawy gwarancyjne realizowane są wyłącznie w siedzibie SolidChip;
3. Sprzęt do naprawy dostarczany jest na koszt klienta, a po naprawie odsyłany na koszt SolidChip;
4. Nie ponosimy kosztów demontażu i ponownego montażu sprzętu w obiekcie (koszty te leżą po stronie klienta);
5. Wysyłając sprzęt do serwisu należy załączyć dokładny opis uszkodzenia. Brak dokładnego opisu uszkodzenia, może spowodować przedłużenie czasu naprawy. Rezerwujemy sobie prawo naliczenia opłaty w wysokości 20% ceny nowego urządzenia w przypadku przysłania do serwisu sprzętu bez dokładnego opisu uszkodzenia;
6. Naprawa gwarancyjna zwykle realizowana jest w czasie 2 tygodni. Jeśli nie jest możliwe wykonanie naprawy w tym czasie, klient informowany jest o przewidywanym czasie naprawy;
7. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń mechanicznych oraz uszkodzeń wynikłych z nieprawidłowej eksploatacji a w szczególności uszkodzeń wynikłych z powodu przekroczenia dopuszczalnych zakresów sygnałów wejściowych;
8. Klient proszony jest o kontakt telefoniczny przed dostarczeniem sprzętu do naprawy (być może uda się udzielić pomocy telefonicznej);
9. Koszt naprawy pogwarancyjnej obejmuje opłatę za usługę (25% ceny nowego urządzenia), koszty części zamiennych i koszty wysyłki. W przypadku, gdy łączne koszty przekroczą 50% ceny nowego urządzenia, klient jest informowany o tym fakcie;
10. W przypadku sprzętu „po gwarancji” - jeśli klient dostarczył opis uszkodzenia, sprawdzenie urządzeń jest bezpłatne. Klient jest informowany o opłacalności naprawy i podejmuje decyzję, czy wykonać naprawę pogwarancyjną, czy nie. Wysyłka sprzętu na koszt klienta;
11. SolidChip dokłada wszelkich starań, w celu zapewnienia wysokiej jakości oferowanego sprzętu. Nie ponosimy odpowiedzialności za straty, brak zysków wynikłe z powodu wadliwego działania sprzętu, jak również z powodu nieumiejętnego posługiwanie się dostarczonymi przez nas urządzeniami;
12. Sprzęt nie może być użyty do zastosowań, od których zależy życie ludzkie (np. medycznych).

Producent

SolidChip

Ul. Olszowa 4, Niedziałka Druga, 05-300 Mińsk Mazowiecki, Polska

www.solidchip.eu

biuro@solidchip.eu

tel. +48 25-759-28-80,