



MICRON Sauna

Rozkazy sterujące, kody oraz opis funkcji.
Wersja: 2023-05-22



System operacyjny MICRON stosowany w sterownikach do saun wykorzystuje zestaw rozkazów umożliwiających sterowanie pracą urządzeń, odczyt parametrów pracy do edycji, zapis parametrów do rejestrów wewnętrznych oraz pamięci EEPROM. W celu wykonania rozkazu należy jego kod wpisać do rejestru COMMAND, który wchodzi w skład rejestrów 16-bitowych REG systemu. Po wykonaniu rozkazu system zeruje rejestr COMMAND. Zapis do rejestru COMMAND jest możliwy z urządzenia zewnętrznego HMI przez łącze szeregowe RS485 z protokołem Modbus RTU.

Rozkazy w rejestrze COMMAND mają różne zastosowania w systemie MICRON. Rozkazy służą do sterowania wewnętrznego pomiędzy blokami systemu operacyjnego, mogą być również wykorzystane do sterowania z urządzenia zewnętrznego HMI, w niektórych wypadkach wymaga to spełnienia dodatkowych warunków.

1. Rozkazy typu PANEL:
Wykonanie rozkazu tego typu spowoduje zmianę trybu pracy sterownika oraz danych wyświetlanych na panelu. Rozkazy stosowane w obsłudze panelu sterującego. Nie zalecane przy sterowaniu z HMI.
2. Rozkazy typu PANEL/HMI:
Mogą zmienić wartość wyświetlaną na panelu w trakcie edycji parametru. Mogą być stosowane przy sterowaniu z HMI.
3. Rozkazy typu HMI:
Wykonanie rozkazu nie powoduje konfliktu z pracą panela sterującego. Rozkazy przeznaczone do sterowania oraz zmiany parametrów pracy sterownika.

Rozkazy sterujące pracą urządzeń.

Zestaw rozkazów sterujących pracą urządzeń sauny umożliwia włączenie/wyłączenie dowolnego urządzenia sauny. Wykonanie rozkazu powoduje włączenie lub wyłączenie urządzenia, zależnie od jego obecnego stanu (tryb ON/OFF). Zestawienie rozkazów sterujących znajduje się w rozdziale 1.4. Stan urządzenia możemy sprawdzić przez odczyt odpowiedniego rejestru bitowego BIT systemu lub rejestru REG z grupy STATE_x.

Edycja zawartości rejestrów.

Rejestry o numerach REG[0]...REG[39] przetrzymują wartości stanu systemu i sterownika. Zapis możliwy jest tylko do rejestrów COMMAND, HEATER_TEMP_SET. Zmiana wartości pozostałych rejestrów może spowodować zakłócenia w pracy sterownika.

Wartość rejestrów o numerach REG[40]...REG[99] możemy zmieniać w zakresie podanym w opisie każdego rejestru. Kopia tych rejestrów jest przetrzymywana w pamięci EEPROM. Po włączeniu zasilania zawartość tych rejestrów jest nadpisywana przez wartości z EEPROM. Aby po zmianie wartości rejestru REG[] zrobić jego kopie w pamięci EEPROM, należy wykonać rozkaz COMM_UPDATE_EEP_REG.

Edycja przez rejestry EDIT_VAL.

Rejestry o numerach REG[40]...REG[99] można edytować przez załadowanie parametrów edytowanego rejestru REG[] do grupy **EDIT_VAL**. Wykonanie rozkazu załadowania parametrów rejestru COMM_LOAD_EEP_REG spowoduje wypełnienie rejestrów grupy **EDIT_VAL** wartościami powiązanimi z edytowanym rejestrem REG[]. Zmian wartości rejestru REG[] dokonujemy edytując rejestr REG[EDIT_VAL]. Dotakowo rejestry **EDIT_VAL** zawierają zakresy wartości edytowanej oraz rozdzielczość rejestru. Po zakończeniu edycji należy wykonać rozkaz COMM_UPDATE_EEP_EDIT_REG

Rejestry których odczyt powoduje wypełnienie grupy EDIT_VAL:

Rejestr temperatury ustawionej: **HEATER_TEMP_SET**

Rejestry konfiguracji: **REG[40]...REG[99]**

Grupa rejestrów EDIT_VAL oraz ich zawartość:

REG[EDIT_VAL]	Wartość bieżąca rejestru odczytanego/edytowanego
REG[EDIT_VAL_MIN]	Zakres minimalny wartości rejestru
REG[EDIT_VAL_MAX]	Zakres maksymalny wartości rejestru
REG[EDIT_VAL_NUM]	Numer odczytanego rejestru
REG[EDIT_VAL_MUL]	Mnożnik wartości rejestru przy odczycie lub dzielnik przy zapisie do EEPROM
REG[EDIT_VAL_ID]	Wartość zwiększania/zmniejszania wartości rejestru przy edycji

1.1. Rozkazy zmiany wartości rejestru edycji EDIT_VAL.

1. Rozkazy typu PANEL/HMI.

Nazwa	Kod	Opis
COMM_INC_DATA	1	Zwiększenie wartości EDIT_VAL o wartość z EDIT_VAL_ID
COMM_DEC_DATA	2	Zmniejszenie wartości EDIT_VAL o wartość z EDIT_VAL_ID
COMM_INC_DATA1	3	Zwiększenie wartości EDIT_VAL o 1
COMM_DEC_DATA1	4	Zmniejszenie wartości EDIT_VAL o 1
COMM_INC_DATA2	5	Zwiększenie wartości EDIT_VAL o 10
COMM_DEC_DATA2	6	Zmniejszenie wartości EDIT_VAL o 10
COMM_TOGGLE_DATA	7	Odwroćenie wartości bitu LSB EDIT_VAL

1.2. Rozkazy zmiany trybu pracy na tryby ustawiania parametrów pracy.

1. Rozkazy typu PANEL.

Nazwa	Kod	Opis
COMM_MODE_HEATER_SELECT	10	Wybór trybu ustawiania typu sauny grzania
COMM_MODE_HEATER_SELECT_NEXT	11	
COMM_MODE_SET_TEMP	12	Wybór trybu ustawiania temperatury
COMM_MODE_SET_WORK_TIME	13	
COMM_MODE_SET_DELAY_TIME	14	
COMM_MODE_SET_VAP_INTENSITY	15	
COMM_MODE_SET_AROMA_INTENSITY	16	Wybór trybu ustawiania intensywności aromatu
COMM_MODE_SET_AUTO_DRY	17	
COMM_MODE_SET_AUTO_VENT	18	
COMM_MODE_SET_START_TIME	19	
COMM_MODE_SELECT_PERSONAL	20	
COMM_MODE_SAVE_PERSONAL	21	
COMM_MODE_SET_RTC_TIME	22	Wybór trybu ustawiania czasu zegara RTC
COMM_MODE_SET_RTC_DATE	23	Wybór trybu ustawiania daty zegara RTC
COMM_MODE_MAIN	30	Ustawienie trybu MAIN
COMM_EXIT_TO_MODE_MAIN	31	W trybie SET_x powrót do trybu MAIN bez zapisu w EEPROM zmian w rejestrze
COMM_SAVE_EXIT_TO_MODE_MAIN	32	W trybie SET_x zapis wartości ustawianej w EEPROM i powrót do trybu MAIN
COMM_SAVE_EXIT_TO_NEXT_MODE	33	Zapis wartości ustawianej w EEPROM i przejście do następnego trybu
COMM_EXIT_TO_MODE_PROG	34	W trybie PROG_x powrót do trybu PROG bez zapisu w EEPROM zmian w rejestrze
COMM_SAVE_EXIT_TO_MODE_PROG	35	W trybie PROG_x zapis wartości ustawianej w EEPROM i powrót do trybu PROG

1.3. Rozkazy zmiany trybu pracy na tryby programowania sterownika.

1. Rozkazy typu PANEL.

Nazwa	Kod	Opis
COMM_MODE_PROG	39	Ustawienie trybu MODE_PROG
COMM_MODE_PROG_SAUNA_CONFIG_TYPE	40	Tryb programowania typu sauny
COMM_MODE_PROG_SAUNA_CONFIG_AROMA	41	Tryb programowania, odblokowanie aromatu
COMM_MODE_PROG_SAUNA_CONFIG_VENT	42	Tryb programowania, odblokowanie wentylatora
COMM_MODE_PROG_SAUNA_CONFIG_LIGHT2	43	Tryb programowania, odblokowanie oświetlenia light 2
COMM_MODE_PROG_SAUNA_CONFIG_LIGHT3	44	Tryb programowania, odblokowanie oświetlenia light 3
COMM_MODE_PROG_SAUNA_CONFIG_LIGHT4	45	Tryb programowania, odblokowanie oświetlenia light 4
COMM_MODE_PROG_HEATER_TEMP_HIST	49	Tryb programowania histerezy regulatora
COMM_MODE_PROG_HEATER_MAX_WORK_TIME	54	Tryb programowania maksymalnego czasu pracy
COMM_MODE_PROG_HEATER_DRY_TIME	59	Tryb programowania czasu osuszania
COMM_MODE_PROG_HEATER_DRY_TEMP	60	Tryb programowania temperatury osuszania
COMM_MODE_PROG_AROMA_CYCLE_TIME	62	Tryb programowania czasu cyklu aromaterapii
COMM_MODE_PROG_AROMA_SYNC_TEMP_LIMIT	63	Tryb programowania limitu temperatury dla pracy aromaterapii
COMM_MODE_PROG_AROMA_SYNC_HEATER	64	Tryb programowania synchronizacji pracy aromaterapii z pracą pieca
COMM_MODE_PROG_VAPOR_START_TIME	66	Tryb programowania czasu rozgrzewania parownika
COMM_MODE_PROG_VAPOR_CYCLE_TIME	67	Tryb programowania czasu cyklu parownika
COMM_MODE_PROG_VAPOR_LOW_WATER_TIME	68	Tryb programowania czasu oczekiwania na dolanie wody do parownika
COMM_MODE_PROG_VAPOR_REL_OFF	69	Tryb programowania numeru przekaźnika wyłączanego przy pracy parownika
COMM_MODE_PROG_LIMIT_TEMP_SET_EL	70	Tryb programowania limitu temperatury dla pieca elektrycznego
COMM_MODE_PROG_COM1_CONFIG	71	Tryb programowania konfiguracji portu COM 1
COMM_MODE_PROG_COM2_CONFIG	72	Tryb programowania konfiguracji portu COM 2
COMM_MODE_PROG_COM3_CONFIG	73	Tryb programowania konfiguracji portu COM 3
COMM_MODE_PROG_COM1_ADDRESS	74	Tryb programowania adresu portu COM 1
COMM_MODE_PROG_COM2_ADDRESS	75	Tryb programowania adresu portu COM 2
COMM_MODE_PROG_COM3_ADDRESS	76	Tryb programowania adresu portu COM 3
COMM_MODE_PROG_PANEL_CONFIG	77	Tryb programowania konfiguracji panela sterującego
COMM_MODE_PROG_REL1_FUNCTION	80	Tryb programowania funkcji wyjścia przekaźnikowego REL1
COMM_MODE_PROG_REL2_FUNCTION	81	Tryb programowania funkcji wyjścia przekaźnikowego REL2
COMM_MODE_PROG_REL3_FUNCTION	82	Tryb programowania funkcji wyjścia przekaźnikowego REL3
COMM_MODE_PROG_REL4_FUNCTION	83	Tryb programowania funkcji wyjścia przekaźnikowego REL4
COMM_MODE_PROG_REL5_FUNCTION	84	Tryb programowania funkcji wyjścia przekaźnikowego REL5
COMM_MODE_PROG_REL6_FUNCTION	85	Tryb programowania funkcji wyjścia przekaźnikowego REL6
COMM_MODE_PROG_REL7_FUNCTION	86	Tryb programowania funkcji wyjścia przekaźnikowego REL7
COMM_MODE_PROG_REL8_FUNCTION	87	Tryb programowania funkcji wyjścia przekaźnikowego REL8
COMM_MODE_PROG_REL9_FUNCTION	88	Tryb programowania funkcji wyjścia przekaźnikowego REL9
COMM_MODE_PROG_REL10_FUNCTION	89	Tryb programowania funkcji wyjścia przekaźnikowego REL10
COMM_MODE_PROG_DIN1_FUNCTION	90	Tryb programowania funkcji wejścia dwustanowego DIN1
COMM_MODE_PROG_DIN2_FUNCTION	91	Tryb programowania funkcji wejścia dwustanowego DIN2
COMM_MODE_PROG_DIN3_FUNCTION	92	Tryb programowania funkcji wejścia dwustanowego DIN3
COMM_MODE_PROG_DIN4_FUNCTION	93	Tryb programowania funkcji wejścia dwustanowego DIN4
COMM_MODE_PROG_DIN5_FUNCTION	94	Tryb programowania funkcji wejścia dwustanowego DIN5
COMM_MODE_PROG_DIN6_FUNCTION	95	Tryb programowania funkcji wejścia dwustanowego DIN6
COMM_MODE_PROG_DIN7_FUNCTION	96	Tryb programowania funkcji wejścia dwustanowego DIN7
COMM_MODE_PROG_DIN8_FUNCTION	97	Tryb programowania funkcji wejścia dwustanowego DIN8
COMM_MODE_PROG_PGM_FUNCTION	98	Tryb programowania funkcji złącza programatora PGM



COMM_MODE_PROG_SET_FAB_PARAM	99	Tryb przywracania ustawień fabrycznych
-------------------------------------	-----------	--

1.4. Rozkazy sterowania pracą urządzeń.

1. Rozkazy typu HMI.

Rozkazy umożliwiają włączenie/wyłączenie urządzeń sauny. Wysłanie rozkazu zmienia stan urządzenia na przeciwny, tryb ON/OFF.

Nazwa	Kod	Opis
COMM_HEATER_SS	110	Sterowanie grzaniem
COMM_LIGHT1_SS	111	Sterowanie oświetleniem light 1
COMM_LIGHT2_SS	112	Sterowanie oświetleniem light 2
COMM_LIGHT3_SS	113	Sterowanie oświetleniem light 3
COMM_LIGHT4_SS	114	Sterowanie oświetleniem light 4
COMM_AROMA_SS	115	Sterowanie aromaterapią
COMM_VENT_SS	116	Sterowanie wentylatorem
COMM_AUX_SS	117	Sterowanie wyjściem pomocniczym
COMM_DEVICE1_SS	120	Sterowanie wyjściem REL1 przez HMI
COMM_DEVICE2_SS	121	Sterowanie wyjściem REL2 przez HMI
COMM_DEVICE3_SS	122	Sterowanie wyjściem REL3 przez HMI
COMM_DEVICE4_SS	123	Sterowanie wyjściem REL4 przez HMI
COMM_DEVICE5_SS	124	Sterowanie wyjściem REL5 przez HMI
COMM_DEVICE6_SS	125	Sterowanie wyjściem REL6 przez HMI
COMM_DEVICE7_SS	126	Sterowanie wyjściem REL7 przez HMI
COMM_DEVICE8_SS	127	Sterowanie wyjściem REL8 przez HMI
COMM_DEVICE9_SS	128	Sterowanie wyjściem REL9 przez HMI
COMM_DEVICE10_SS	129	Sterowanie wyjściem REL10 przez HMI

COMM_START_HEATER_DELAY	140	Start grzania z opóźnieniem
COMM_START_HEATER_TIME	141	Start grzania o zadanej godzinie
COMM_CLEAR_LOW_WATER	142	Kasowanie sygnalizacji brak wody
COMM_CLEAR_HEATER_DELAY_START	143	Kasowanie trybu startu opóźnionego

1.5. Rozkazy edycji temperatury ustawionej oraz parametrów w zapisywanych EEPROM

Sterownik umożliwia pracę z różnymi typami urządzeń grzewczych w saunie, zależnie od typu urządzenia wartość temperatury jest przetrzymywana w czterech rejestrach:

- REG[TEMP_SET_EL] dla pieca elektrycznego
- REG[TEMP_SET_IR] dla promienników podczerwieni
- REG[TEMP_SET_CB] dla pieca COMBI
- REG[TEMP_SET_ST] dla łaźni parowej

Wybranie odpowiedniego typu grzania sauny powoduje przepisanie wartości jednego z podanych rejestrów do rejestru REG[HEATER_TEMP_SET]. Zawartość rejestru REG[HEATER_TEMP_SET] pobierana jest do regulatora temperatury.

Temperaturę ustawioną można zmienić na dwa sposoby:

- Edycja bezpośrednia rejestrów
- Edycja automatyczna.

Edycja bezpośrednia.

Edycja rejestru REG[HEATER_TEMP_SET]. Zmianie ulegnie bieżąca temperatura ustawiona.

Zmiana zostanie utracona po wyłączeniu zasilania lub zmianie typu grzania sauny.

Edycja rejestru REG[HEATER_TEMP_SET] oraz odpowiedniego rejestru REG[TEMP_SET_xx]. Zmianie ulegnie bieżąca temperatura ustawiona oraz odpowiedni rejestr dla typu sauny.

Zmiany zostaną utracone po wyłączeniu zasilania.

Aby zrobić kopię w EEPROM, należy wykonać odpowiedni rozkaz **COMM_UPDATE_EEP_REG** (zabezpieczy przed utratą zmian po wyłączeniu zasilania).

Nazwa rozkazu	Kod rozkazu	Opis
COMM_UPDATE_EEP_SET_TEMP_EL	350	Zapis do EEPROM rejestru SET_TEMP_EL
COMM_UPDATE_EEP_SET_TEMP_IR	351	Zapis do EEPROM rejestru SET_TEMP_IR
COMM_UPDATE_EEP_SET_TEMP_CB	352	Zapis do EEPROM rejestru SET_TEMP_CB
COMM_UPDATE_EEP_SET_TEMP_ST	333	Zapis do EEPROM rejestru SET_TEMP_ST

Przykład zmiany temperatury dla promienników infrared:

- Edycja rejestru REG[HEATER_TEMP_SET]
- Przepisanie rejestru REG[HEATER_TEMP_SET] do REG[TEMP_SET_IR]
- Wykonanie rozkazu COMM_UPDATE_EEP_SET_TEMP_IR

Edycja automatyczna. Ustawianie temperatury.

Aby ustawić temperaturę dla regulatora sauny oraz zapisać ją w pamięci EEPROM należy wykonać podaną sekwencję operacji (1...4). Ustawiana jest temperatura dla obecnie wybranego typu sauny.

1. Rozkaz odczytu rejestru i jego parametrów:

REG[COMMAND]=COMM_LOAD_EEP_TEMP_SET (Kod rozkazu 230)

Po wykonaniu rozkazu system MICRON wykona operacje:

- Temperatura z EEPROM jest zapisywana do rejestru TEMP_SET_xx zależnie o typu grzania
 - TEMP_SET_EL Piec elektryczny
 - TEMP_SET_IR Promienniki podczerwieni
 - TEMP_SET_CB Piec COMBI (elektryczny+wytwornica pary)
 - TEMP_SET_ST Łaźnia parowa

-Temperatura z odpowiedniego rejestru TEMP_SET_xx zapisywana jest do HEATER_TEMP_SET.

-Zapis do grupy rejestrów: EDIT_VAL_MIN, EDIT_VAL_MAX, EDIT_VAL_MUL.

-Zapis numeru rejestru TEMP_SET_xx do EDIT_VAL_REG_NUM.

2. Teraz możemy zmienić zawartość rejestru EDIT_VAL na żadaną temperaturę. Zakresy wartości znajdują się w rejestrach EDIT_VAL_MIN i EDIT_VAL_MAX.

3. Po zakończeniu zmian wykonujemy rozkaz:

REG[COMMAND]=COMM_UPDATE_EEP_TEMP_SET (kod rozkazu 330).

Po wykonaniu rozkazu system MICRON wykona operacje:

-Temperatura z rejestru EDIT_VAL jest zapisywana do HEATER_TEMP_SET oraz rejestru

-TEMP_SET_xx zależnie o typu grzania.

-Rejestr TEMP_SET_xx zapisywany jest do EEPROM.

4. Parametry związane z temperaturą możemy odczytać z rejestrów:

REG[HEATER_TEMP_PV] Temperatura zmierzona.

REG[HEATER_TEMP_SET] Temperatura ustawiona dla wybranego typu grzania.

Edycja automatyczna. Ustawianie czasu pracy

Aby ustawić czas pracy sterownika sauny oraz zapisać zmiany w pamięci EEPROM należy wykonać podaną sekwencję operacji (1...4).

1. Rozkaz odczytu rejestru i jego parametrów:

REG[COMMAND]=COMM_LOAD_EEP_HEATER_WORK_TIME (Kod rozkazu 255)

Po wykonaniu rozkazu system w sterowniku wykona operacje:

-Odczyt z EEPROM i zapis do rejestru REG[HEATER_WORK_TIME] oraz do EDIT_VAL.

-Zapis z tablicy REGParamTable[] do rejestrów: EDIT_VAL_MIN, EDIT_VAL_MAX, EDIT_VAL_MUL.

-Zapis numeru rejestru do EDIT_VAL_REG_NUM.

2. Teraz możemy zmienić zawartość rejestru EDIT_VAL na żadany czas pracy. Zakresy wartości znajdują się w rejestrach EDIT_VAL_MIN i EDIT_VAL_MAX.

3. Po zakończeniu zmian wykonujemy rozkaz:

REG[COMMAND]=COMM_UPDATE_EEP_HEATER_WORK_TIME (kod rozkazu 355).

Po wykonaniu rozkazu system w sterowniku wykona operacje:

-Czas pracy z rejestru EDIT_VAL zapisywana jest do rejestru HEATER_WORK_TIME.

-Rejestr HEATER_WORK_TIME zapisywany jest do EEPROM.

4. Parametry związane z czasem możemy odczytać z rejestrów:

REG[HEATER_WORK_TIME] Ustawiony czas pracy.

REG[TMM_HEATER_WORK_TIMER] Bieżący czas pracy grzania.

Podobnie możemy modyfikować rejestry zapisywane w pamięci EEPROM REG[40]...REG[99].

Kod rozkazu odczytu rejestru tworzony jest przez dodanie do bazy COMM_LOAD_EEP_REG_BASE numeru rejestru REG w zakresie 40...99 (REG[40]...REG[99]).



Przykłady kodów rozkazów odczytu rejestru z EEPROM:

COMM_LOAD_EEP_REG_BASE 200

COMM_LOAD_EEP_SAUNA_CONFIG_TYPE 240

COMM_LOAD_EEP_SAUNA_CONFIG_AROMA 241

Kod rozkazu zapisu rejestru tworzony jest przez dodanie do bazy COMM_UPDATE_EEP_REG_BASE numeru rejestru REG w zakresie 40...99 (REG[40]...REG[99]).

Przykłady kodów rozkazów zapisu do EEPROM:

COMM_UPDATE_EEP_REG_BASE 300

COMM_UPDATE_EEP_SAUNA_CONFIG_TYPE 340

COMM_UPDATE_EEP_SAUNA_CONFIG_AROMA 341

Opis rejestrów w tabeli **1.2. Rejestry konfiguracji REG 16-bitowe (WORD)** w dokumencie „**MICRON Registers RTU 1.0**”.