

REJESTRATOR  
TEMPERATURY I WILGOTNOŚCI  
**HT22IoT**



INSTRUKCJA OBSŁUGI



## **Spis treści**

1. Zastosowanie.....	2
2. Zestaw rejestratora.....	3
3. Wymagania podstawowe, bezpieczeństwo użytkownika.....	3
4. Montaż.....	4
4.1. Sposób mocowania.....	4
4.2. Schematy połączeń zewnętrznych.....	4
5. Obsługa.....	5
5.1. Komunikaty po włączeniu zasilania.....	5
5.2. Funkcje przycisku.....	6
5.3. Podłączenie urządzenia – konfiguracja.....	6
5.3.1. Podłączenie rejestratora do sieci wyposażonej w serwer DHCP.....	6
5.3.2. Podłączanie rejestratora do sieci bez korzystania z serwera DHCP.....	7
5.4. Funkcje rejestratora.....	8
5.5. Opis pola odczytowego rejestratora HT22IoT.....	8
5.6. Interfejs Ethernet 10/100-BASE-T.....	10
5.6.1. Podłączenie interfejsu 10/100-Base-T.....	10
5.6.2. Parametry domyślne interfejsu Ethernet.....	12
5.6.2.1. Zmiana parametrów interfejsu Ethernet.....	12
5.6.3. Serwer WWW.....	13
5.6.3.1. Widok ogólny.....	14
5.6.3.2. Wybór użytkownika WWW.....	15
5.6.3.3. Komunikaty dla użytkownika.....	16
5.6.3.4. Dostęp do plików archiwum przez serwer WWW.....	17
5.6.3.5. Alarmy logiczne.....	17
5.6.4. Serwer FTP.....	19
5.6.4.1. Wybór użytkownika FTP.....	19
5.6.5. Usługa E-mail.....	20
5.6.6. Modbus RTU/TCP/IP.....	22
5.6.6.1. Opis zaimplementowanych funkcji.....	22
5.6.6.2. Mapa rejestrów.....	23
5.6.6.3. Rejestry do odczytu.....	23
5.6.7. Protokół MQTT.....	25
5.7. Uaktualnianie oprogramowania.....	25
5.8. Archiwizacja wartości mierzonych.....	28
5.8.1. Struktura pamięci rejestratora.....	28
5.8.2. Konfiguracja archiwizacji.....	28
5.8.3. Wewnętrzna pamięć systemu plików.....	29
5.8.4. Budowa plików archiwum.....	30
6. Akcesoria dodatkowe.....	31
7. Dane techniczne.....	32
8. Kod wykonień.....	34

# 1. Zastosowanie

Rejestrator HT22IoT jest urządzeniem przeznaczonym do ciągłego pomiaru oraz przetwarzania wybranych parametrów środowiskowych na postać cyfrową (prot. Modbus TCP/IP, Modbus RTU , HTTP). Programowanie rejestratora jest możliwe za pomocą wbudowanego serwera WWW. Rejestrator ma pole odczytowe LCD 2x16 znaków. Urządzenie pozwala na wysyłanie wiadomości e-mail, informujących o bieżących parametrach środowiskowych jak również zdarzeniach powodujących przekroczenia wartości alarmowych. Rejestrator jest zasilany poprzez interfejs Ethernet - PoE (Power Over Ethernet) lub standardowe gniazdo DC.

Cechy rejestratora HT22IoT:

- pomiar, wyświetlanie i archiwizacja temperatury otoczenia, wilgotności względnej, punktu rosy, wilgotności bezwzględnej, natężenia oświetlenia, całkowitej ilości lotnych związków organicznych (TVOC), stężenia CO<sub>2</sub>
- sygnalizacja przekroczenia nastawionych wartości alarmowych
- programowanie logicznych wyjść alarmowych z reakcją na wybraną wielkość wejściową,
- zegar czasu rzeczywistego z funkcją podtrzymania zasilania zegara w przypadku zaniku zasilania rejestratora,
- rejestracja sygnałów wejściowych w zaprogramowanych odcinkach czasu
- interfejs RS485
  - protokół: Modbus RTU
- interfejs Ethernet 10/100 BASE-T
  - protokół: Modbus TCP/IP, HTTP, FTP, MQTT
  - usługi: serwer www, serwer ftp, klient DHCP, klient SMTP,

Wielkości mierzone i obliczane przez rejestrator:

- ⇒ Temperatura,
- ⇒ wilgotność względna,
- ⇒ punkt rosy,
- ⇒ wilgotność absolutna,
- ⇒ temperatura termometru mokrego,
- ⇒ ciśnienie pary nasyconej,
- ⇒ entalpia,
- ⇒ natężenie oświetlenia
- ⇒ całkowita ilość lotnych związków organicznych,
- ⇒ stężenie CO<sub>2</sub>

Wszystkie wielkości oraz parametry konfiguracyjne dostępne są przez wbudowany serwer www, jeżeli parametr jest niewidoczny, należy ustawić go w zakładce ustawienia->rejstry na stronie www.



Rys.1. Wygląd rejestratora HT22IoT

## 2. Zestaw rejestratora

- rejestrator HT22IoT 1 szt.
- Instrukcja obsługi 1 szt.

## 3. Wymagania podstawowe, bezpieczeństwo użytkownika

W zakresie bezpieczeństwa użytkownika rejestrator odpowiada wymaganiom normy PN-EN 61010-1.

### ***Uwagi dotyczące bezpieczeństwa***

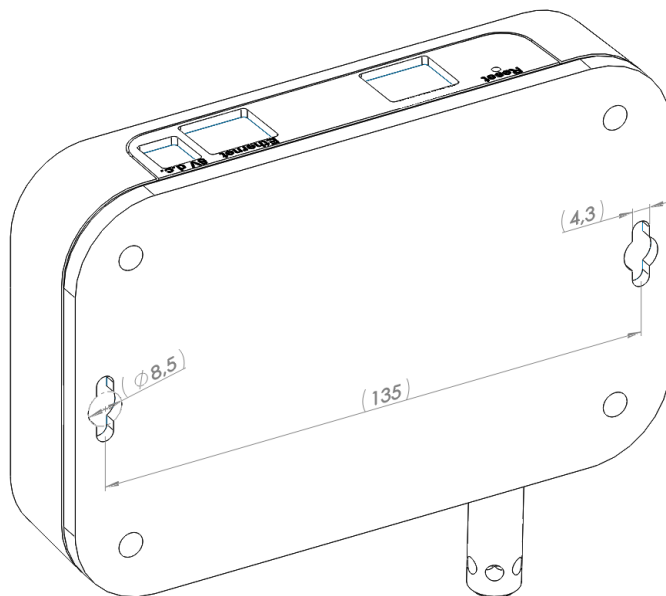


- Montażu i instalacji połączeń elektrycznych powinna dokonać osoba z uprawnieniami do montażu urządzeń elektrycznych.
- Przed włączeniem rejestratora należy sprawdzić poprawność połączeń
- rejestrator jest przeznaczony do instalowania i używania w przemysłowych elektromagnetycznych warunkach środowiskowych.
- W instalacji budynku powinien być wyłącznik lub wyłącznik automatyczny, umieszczony w pobliżu urządzenia, łatwo dostępny dla operatora i odpowiednio oznakowany.

## 4. Montaż

### 4.1. Sposób mocowania


Rejestrator HT22IoT mocowany jest na ścianie za pomocą połączenia śrubowego. Obudowa rejestratora składa się z części górnej i dolnej.



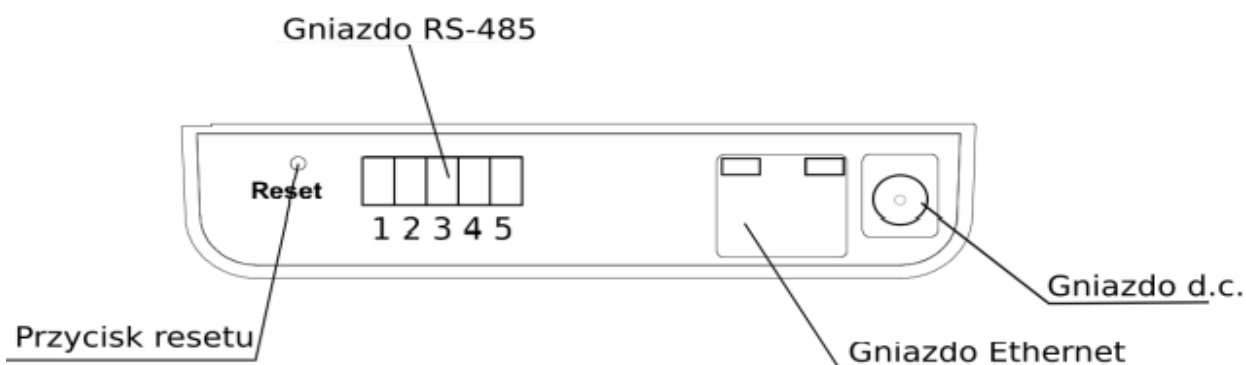
Rys.2. Rozmieszczenie otworów montażowych

### 4.2. Schematy połączeń zewnętrznych

Rejestrator posiada 3 zewnętrzne gniazda:

- gniazdo Ethernet 10/100 base-T
- gniazdo zasilające DC  $\phi 5,5 / 2,1$  mm 
- gniazdo rozłączne interfejsu RS485

oraz 1 przycisk służący do resetowania urządzenia do parametrów standardowych - „Reset”



Rys.3. Widok części górnej rejestratora HT22IoT

## 5. Obsługa

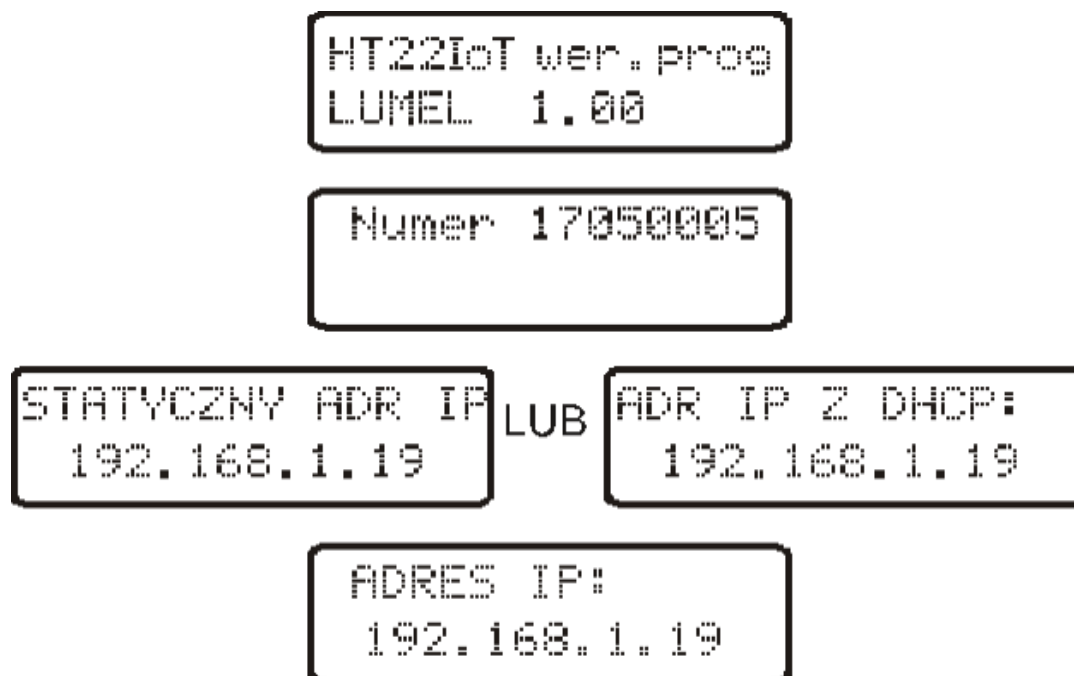
Po podłączeniu przewodów, zamontowaniu i włączeniu zasilania rejestrator jest gotowy do pracy z nastawami fabrycznymi. Rejestrator może być programowany przez wbudowany serwer www, darmowe oprogramowanie e-Con, lub poprzez dostęp do rejestrów MODBUS.

W rejestratorze można programować następujące parametry:

- ustawienia interfejsu Ethernet,
- ustawienia Modbus,
- ustawienia archiwum,
- ustawienia alarmów,
- ustawienia klienta SMTP - poczta e-mail (tyko nieszyfrowane połączenia),
- ustawienia MQTT
- ustawienia systemowe.

**Uwaga:** Nie należy odkręcać osłony czujnika gdyż może to doprowadzić do uszkodzenia urządzenia!

### 5.1. Komunikaty po włączeniu zasilania



Rys.4. Komunikaty startowe rejestratora HT22IoT

Po włączeniu zasilania na wyświetlaczu urządzenia prezentowana jest nazwa urządzenia i producenta oraz wersja oprogramowania. Po ok 4s wyświetla się numer seryjny urządzenia a po kolejnych 4s adres IP w sieci, jeśli urządzenie zostało podłączone do sieci Ethernet – adres może być statyczny lub pozyskany z serwera DHCP.

## 5.2. Funkcje przycisku

Urządzenie zawiera jeden fizyczny przycisk służący do przywracania ustawień fabrycznych lub wyświetlania bieżącego adresu IP rejestratora. Przycisk ten znajduje się na panelu podłączeniowym – **rys. 3**.

- **przywrócenie parametrów fabrycznych** - następuje po wciśnięciu i przytrzymaniu przycisku przez 10 sekund; Uwaga: każde kolejne przywrócenie parametrów fabrycznych włącza lub wyłącza usługę pozyskiwania adresu sieciowego z serwera DHCP, tzn jeżeli obsługa serwera DHCP jest włączona i wymuszone zostanie przywrócenie parametrów fabrycznych wówczas obsługa serwera DHCP zostanie wyłączona (użytkownik zostanie poinformowany o zmianie komunikatem na wyświetlaczu) i przypisany zostanie do urządzenia domyślny, statyczny adres IP: 192.168.1.19 (maska podsieci: 255.255.255.0), kolejne wymuszenie przywrócenia parametrów fabrycznych spowoduje włączenie obsługi serwera DHCP – parametry sieciowe zostaną pozyskane dynamicznie z serwera;

- **wyświetlenie bieżącego adresu IP rejestratora** – następuje po krótkim wciśnięciu przycisku – około 1 sek.

## 5.3. Podłączenie urządzenia – konfiguracja

Konfiguracja urządzenia możliwa jest poprzez nieodpłatne oprogramowanie e-CON, dostępne na stronie internetowej producenta ([www.lumel.com.pl](http://www.lumel.com.pl)). Dostęp do większości parametrów konfiguracyjnych dostępny jest również z poziomu strony www urządzenia, za pośrednictwem wbudowanego serwera HTTP.

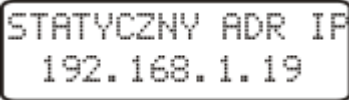
### 5.3.1. Podłączenie rejestratora do sieci wyposażonej w serwer DHCP

Najprostszym sposobem podłączenia rejestratora HT22IoT do sieci Ethernet jest wykorzystanie istniejącego w sieci serwera DHCP, który przydziela dołączonym urządzeniom parametry komunikacyjne tj. adres IP, maska podsieci, brama, adres DNS. W celu wykorzystania automatycznej konfiguracji z serwera DHCP należy się upewnić, że rejestrator jest uruchomiony z włączoną usługą klienta DHCP - w tym celu włączamy zasilanie rejestratora i obserwujemy komunikaty początkowe :

```
ADR IP Z DHCP:  
192.168.1.19
```

a) komunikat o pracy rejestratora z włączoną usługą klienta DHCP – wyświetlony adres IP jest aktualnym adresem rejestratora pozyskanym z serwera DHCP;

b) komunikat o pracy rejestratora z wyłączoną usługą klienta DHCP – wyświetlony adres IP jest aktualnym adresem rejestratora ustawionym ręcznie lub domyślnym adresem (po

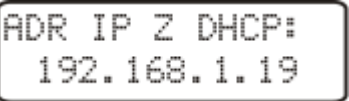
 przywróceniu parametrów domyślnych); w celu pozyskania adresu z serwera DHCP należy przywrócić rejestratorowi parametry fabryczne, pkt.5.2, i ponownie uruchomić urządzenie – wówczas powinien zostać wyświetlony komunikat a) z adresem IP pozyskanym z serwera DHCP.

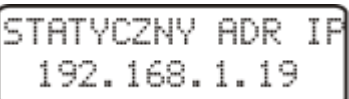
W celu dalszej konfiguracji urządzenia należy podłączyć komputer (tablet, telefon) do tej samej sieci Ethernet (również z włączonym klientem DHCP – automatyczne pozyskiwanie adresu IP), otworzyć przeglądarkę internetową i wpisać w polu adresu przeglądarki wyświetlony przez HT22IoT adres IP. Spowoduje to wyświetlenie ekranu logowania do serwera WWW rejestratora, który umożliwi dalszą konfigurację – zalogować się należy na konto administratora, pkt. 5.6.3.2.

Po uzyskaniu dostępu do pełnej konfiguracji zaleca się wyłączenie klienta DHCP, pozostawiając pozyskane parametry sieciowe bez zmian – adres IP, maska podsieci, brama, adres DNS zostaną zapisane jako parametry statyczne.

### 5.3.2. Podłączanie rejestratora do sieci bez korzystania z serwera DHCP

W celu wykorzystania statycznej konfiguracji parametrów sieciowych należy się upewnić, że rejestrator jest uruchomiony z wyłączoną usługą klienta DHCP - w tym celu włączamy zasilanie rejestratora i obserwujemy komunikaty początkowe :

 a) komunikat o pracy rejestratora z włączoną usługą klienta DHCP – wyświetlony adres IP jest aktualnym adresem rejestratora pozyskanym z serwera DHCP; w celu ustawienia statycznego adresu IP należy przywrócić rejestratorowi parametry fabryczne, pkt.5.2, i ponownie uruchomić urządzenie – wówczas powinien zostać wyświetlony komunikat b) ze statycznym, domyślnym adresem IP.

 b) komunikat o pracy rejestratora z wyłączoną usługą klienta DHCP – wyświetlony adres IP jest aktualnym adresem rejestratora ustawionym ręcznie lub domyślnym adresem (po przywróceniu parametrów domyślnych), jeżeli wyświetlony adres jest różny od 192.168.1.19 należy dwukrotnie przywrócić parametry fabryczne, pkt.5.2;

W celu dalszej konfiguracji rejestratora należy podłączyć komputer (tablet, telefon) do tej samej sieci Ethernet (lub bezpośrednio z rejestratorem) i wyłączyć automatyczne pozyskiwanie parametrów sieciowych. Następnie należy ręcznie wpisać w komputerze (tablecie, telefonie) statyczne parametry odpowiadające domyślnym parametrom sieciowym HT22IoT pkt. 5.6.2 (taka sama maska podsieci a adres IP dowolny z puli



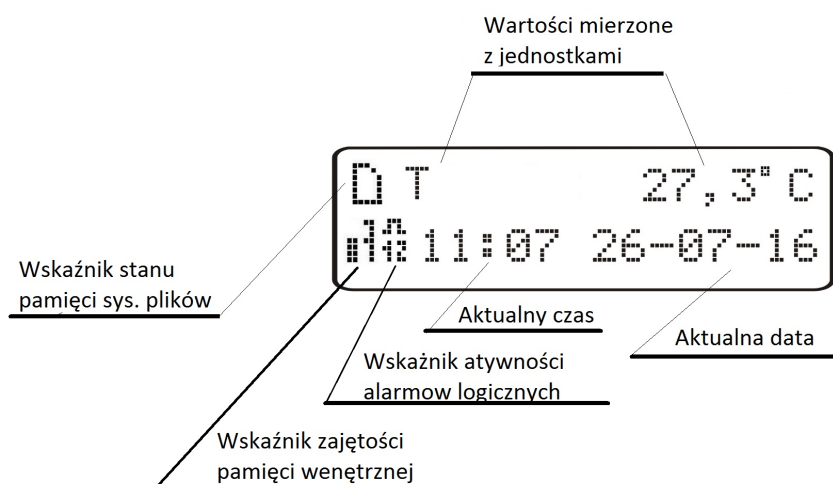
192.168.1.X za wyjątkiem adresu 192.168.1.19 przypisanego standardowo do HT22IoT). Po zestawieniu połączenia należy otworzyć przeglądarkę internetową i wpisać w polu adresu przeglądarki domyślny adres IP 192.168.1.19. Spowoduje to wyświetlenie ekranu logowania do serwera WWW rejestratora, który umożliwi dalszą konfigurację – zalogować się należy na konto administratora, pkt. 5.6.3.2. Po zalogowaniu do serwera WWW rejestratora można zmienić parametry sieciowe wg własnych potrzeb - szczególnie należy zmienić adres IP aby pracujący rejestrator nie posiadał domyślnego adresu IP gdyż utrudni to konfigurację kolejnych rejestratorów pracujących w tej samej sieci Ethernet.

## 5.4. Funkcje rejestratora

Rejestrator HT22IoT realizuje funkcje:

- pomiaru temperatury otoczenia oraz wilgotności względnej
- pomiaru natężenia oświetlenia otoczenia
- pomiaru całkowitej ilości lotnych związków organicznych
- pomiaru stężenia CO<sub>2</sub>
- obliczania wybranych wielkości fizycznych takich jak: wilgotność bezwzględna, temperatura punktu rosy, temperatura termometru mokrego, ciśnienie pary nasyconej, entalpia
- pamięci wartości maksymalnych i minimalnych wartości zmierzonych i wyliczonych:
  - temperatura,
  - wilgotność względna,
  - wilgotność bezwzględna,
  - punkt rosy.

## 5.5. Opis pola odczytowego rejestratora HT22IoT



Rys.5. Opis pola odczytowego rejestratora HT22IoT

Rejestrator HT22IoT jest wyposażony w podświetlany wyświetlacz LCD składający się z dwóch wierszy po 16 znaków każdy. Górny wiersz wyświetlacza jest wykorzystany do prezentacji wartości mierzonych – temperatury i wilgotności względnej oraz do wyświetlania piktogramów statusu wewnętrznej pamięci systemu plików. Na dolnym wierszu wyświetlacza jest prezentowany stan zapełnienia pamięci wewnętrznej, stan alarmów, godzina oraz data. Na górnym wyświetlaczu następuje cykliczna zmiana wyświetlanych parametrów. Interwał zmian oraz wyświetlane parametry są elementami konfigurowalnymi.

W tablicach 1, 2 przedstawione zostały symbole wyświetlane na wyświetlaczu LCD oraz ich znaczenia.

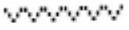

**Tablica 1**

Symbol	Sposób wyświetlania	Znaczenie
	stały	wewnętrzna pamięć systemu plików zainstalowana i gotowa do pracy
	pulsujący	błąd wewnętrznej pamięci systemu plików
	pulsujący	wewnętrzna pamięć systemu plików pełna
	pulsujący	wewnętrzna pamięć systemu plików zainstalowana i gotowa do pracy, aktywne połączenie FTP
	stały	Wskaźnik aktywności alarmów – aktywne alarmy nr 1, 2
	stały	Wskaźnik aktywności alarmów – aktywny alarm nr 1
	stały	Wskaźnik aktywności alarmów – aktywny alarm nr 2
	stały	Wskaźnik aktywności alarmów – alarmy nieaktywne

**Tablica 2**

Symbol								
Procent zapełnienia pamięci wewnętrznej	87,5...100%	75...87,5%	62,5...75%	50...62,5%	37,5...50%	25...37,5%	12,5...25%	0...12,5%

Przekroczenia zakresów pomiarowych są sygnalizowane wyświetleniem znaków specjalnych na górnym wierszu wyświetlacza LCD:

-  - przekroczenie dolne zakresu wartości wyświetlanej
-  - przekroczenie górne zakresu wartości wyświetlanej

## 5.6. Interfejs Ethernet 10/100-BASE-T

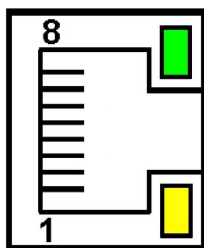
Rejestrator HT22IoT jest wyposażony w interfejs Ethernet umożliwiający jego podłączenie (wykorzystując gniazdo RJ45) do lokalnej lub globalnej sieci ( LAN lub WAN) i wykorzystanie usług sieciowych zaimplementowanych w rejestratorze: serwer WWW, serwer FTP, Modbus slave TCP/IP, klient SMTP. W celu wykorzystania usług sieciowych rejestratora należy skonfigurować jego parametry ethernetowe. Standardowe parametry ethernetowe rejestratora zostały przedstawione w **tablicy 4**. Podstawowym parametrem jest adres IP rejestratora – domyślnie 192.168.1.19, który musi być unikatowy wewnątrz sieci do której podłączamy urządzenie. Adres IP może zostać przydzielony rejestratorowi automatycznie przez serwer DHCP występujący w sieci pod warunkiem że rejestrator będzie miał włączoną opcję uzyskiwania adresu z serwerów DHCP: Usługa DHCP jest domyślnie wyłączona, wówczas rejestrator inicjuje się z domyślnym adresem IP umożliwiając użytkownikowi zmianę adresu IP poprzez serwis WWW.

**Uwaga:** Rejestrator umożliwia jednoczesne zestawienie maksymalnie do 10 połączeń!!  
Zaimplementowane w rejestratorze aplikacje wykorzystują od 1 do 2 połączeń:

- modbus TCP/IP - 1 połączenie
- serwer WWW - minimum 1 połączenie
- serwer FTP - 2 połączenia
- klient SMTP - 1 połączenie

### 5.6.1. Podłączenie interfejsu 10/100-Base-T

Do uzyskania dostępu do usług Eternetowych, wymagane jest podłączenie rejestratora do sieci za pośrednictwem gniazda RJ45 umieszczonego w górnej części rejestratora, pracującej zgodnie z protokołem TCP/IP.



Rys.6. Widok i numeracja pinów gniazda RJ45 rejestratora

Opis znaczenia diod gniazda RJ45 rejestratora:

- dioda żółta - świeci się kiedy rejestrator jest poprawnie podłączony do sieci Ethernet 100 Base-T, nie świeci się kiedy rejestrator nie jest podłączony do sieci lub jest podłączony do sieci 10-Base-T.
- dioda zielona - Tx/Rx, świeci się nieregularnie kiedy rejestrator wysyła i pobiera dane, kiedy dane nie są przesyłane świeci się światłem ciągłym

Do podłączenia rejestratora do sieci zaleca się stosowanie skrętki:

- U/FTP – skrętka z każdą parą foliowaną,
- F/FTP – skrętka z każdą parą foliowaną dodatkowo kabel w ekranie z folii,
- S/FTP (dawniej SFTP) – skrętka z każdą parą foliowaną dodatkowo kabel w ekranie z siatki,
- SF/FTP (dawniej S-STP) – skrętka z każdą parą foliowaną dodatkowo w ekranie z folii i z siatki .

Kategorie skrętki według europejskiej normy EN 50173 minimalnie: klasa D (kategoria 5) – dla szybkich sieci lokalnych, obejmuje aplikacje wykorzystujące pasmo częstotliwości do 100 MHz. Opis połączenia został przedstawiony w tabelicy 3. Dla interfejsu Ethernet należy zastosować przewód skrętka typu STP (ekranowa) kategorii 5 z wtykiem RJ-45 o kolorystyce żył (według tabelicy 3) w następującym standardzie:

- EIA/TIA 568A dla obu wtyków przy tzw. połączeniu prostym HT22IoT do koncentratora sieciowego (hub) lub przełącznika sieciowego (switch),
- EIA/TIA 568A dla pierwszego wtyku oraz EIA/TIA 568B dla drugiego wtyku przy tzw. połączeniu z przeplotem (krzyżowym) stosowanym m. in. przy bezpośrednim podłączeniu rejestratora HT22IoT do komputera.

**Tablica 3**

Nr żyły	Sygnał	Kolor żyły wg standardu	
		EIA/TIA 568A	EIA/TIA 568B
1	TX+	biało-zielony	biało-pomarańczowy
2	TX-	zielony	pomarańczowy
3	RX+	biało-pomarańczowy	biało-zielony
4	EPWR+	niebieski	niebieski
5	EPWR+	biało-niebieski	biało-niebieski
6	RX-	pomarańczowy	zielony
7	EPWR-	biało-brązowy	biało-brązowy
8	EPWR-	brązowy	brązowy

## 5.6.2. Parametry domyślne interfejsu Ethernet

Tablica 4

Lp	Nazwa	Wartość domyślna
1.	DHCP	Włączone lub wyłączone (cyklicznie zmieniane przy wymuszeniu przywrócenia param. domyślnych)
2.	Adres IP	192.168.1.19
3.	Maska podsieci	255.255.255.0
4.	Brama	192.168.1.1
5.	DNS	8.8.8.8

### 5.6.2.1. Zmiana parametrów interfejsu Ethernet

Zmiana parametrów interfejsu Ethernet jest możliwa poprzez wbudowany serwer WWW.

The screenshot shows a web-based configuration interface for the Ethernet settings. The title is "Ethernet" with a subtitle "Settings preview". There are navigation tabs for "Passwords", "Ethernet", "FTP server Settings", and "Modbus TCP". The "Ethernet" tab is active, and a sub-tab "SMTP/HTTP" is also visible. The main configuration area contains several input fields and controls:

- Adres IP:** 10.0.0.203
- Subnet mask:** 255.0.0.0
- Gateway:** 10.10.10.203
- DNS ip address:** 10.0.0.44
- Mac adress:** 14:58:75:96:0E:05
- Transmission speed:** Auto (dropdown menu)
- DHCP:** ON (radio button selected), OFF (radio button unselected)
- Apply changes:** checkbox (unchecked)

At the bottom right, there are two buttons: "Save" and "Close".

Rys.7. Widok okna zmiany parametrów interfejsu Ethernet

### 5.6.3 Serwer WWW

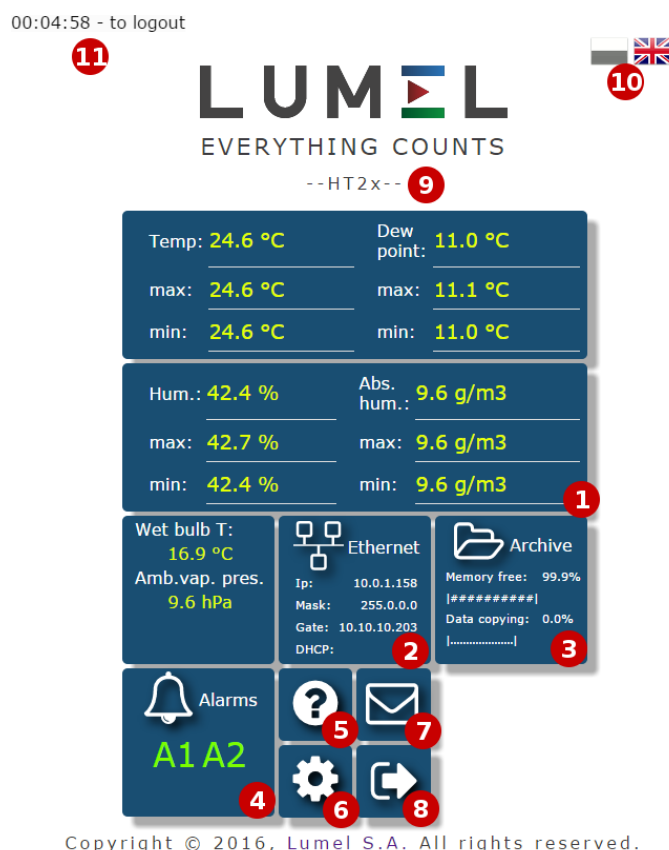
Rejestrator HT22IoT udostępnia własny serwer WWW umożliwiający zdalne monitorowanie wartości mierzonych oraz zdalną konfigurację i odczyt stanu rejestratora. W szczególności strona WWW umożliwia:

- uzyskanie informacji o urządzeniu ( numer seryjny, kod wykonania, wersja oprogramowania, wersja bootloader'a, wariant (wykonanie standardowe lub specjalne),
- podgląd bieżących wartości pomiarowych,
- odczyt statusu urządzenia,
- wybór języka dla strony WWW,
- dokonanie konfiguracji większości parametrów

Dostęp do serwera WWW uzyskuje się poprzez wpisanie adresu IP rejestratora w przeglądarce internetowej, np.: <http://192.168.1.19> (gdzie 192.168.1.19 jest ustalonym adresem rejestratora). Standardowym portem serwera WWW jest port „80”. Port serwera może zostać zmieniony przez użytkownika.

**Uwaga:** Do poprawnego działania strony wymagana jest przeglądarka z włączoną obsługą JavaScript i zgodna ze standardem XHTML 1.0 (wszystkie popularne przeglądarki, Internet Explorer w wersji minimum 8).

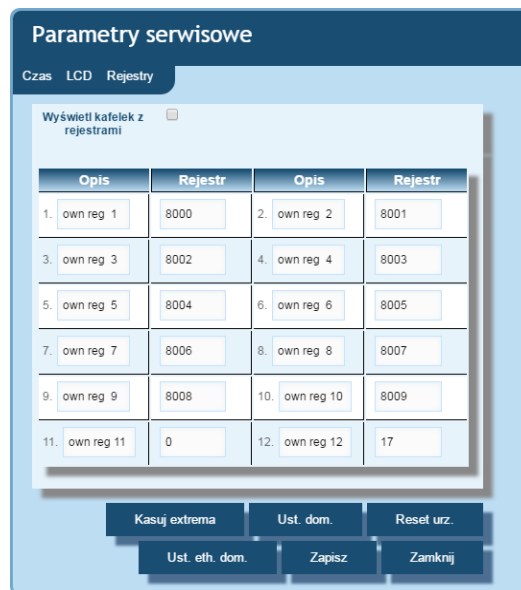
### 5.6.3.1 Widok ogólny



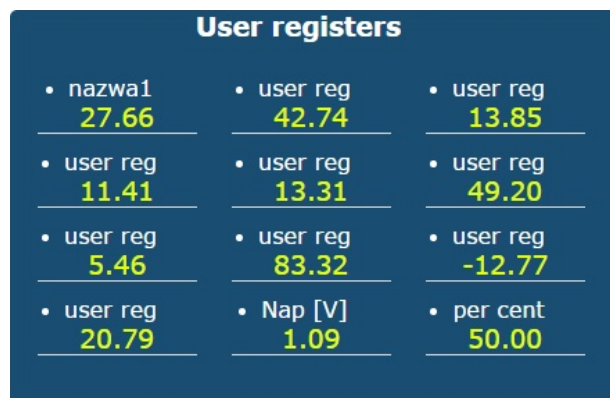
Rys.8. Widok ogólny głównej strony serwisu WWW

Opis funkcji poszczególnych kafelków serwisu WWW:

- 1) Widok pomiarów i po kliknięciu na kafelek wyświetlanie wykresów z trendami.
- 2) Ustawienia interfejsu Ethernet.
- 3) Ustawienia archiwum oraz informacje o zajętości pamięci i procesie zrzutu danych do pamięci systemu plików.
- 4) Ustawienia alarmów oraz informacja o ich stanie.
- 5) Informacje o urządzeniu, nadawanie indywidualnej nazwy rejestratorowi.
- 6) Ustawienia czasu, wyświetlacza LCD oraz konfiguracja własnych wartości wyświetlanych – grupy 12 wartości dowolnych rejestrów rejestratora do których można przypisać własną nazwę i wyświetlić na stronie WWW jako oddzielny kafelek. Zdefiniowane rejestry mogą być archiwizowane oraz sterować alarmami.
- 7) Konfiguracja wiadomości E-mail.
- 8) Wylogowanie ze strony, powrót do strony logowania.
- 9) Konfigurowalna nazwa urządzenia
- 10) Zmiana języka
- 11) Czas do wylogowania w trakcie nieaktywności



Rys.9. Widok okna do konfiguracji grupy własnych rejestrów



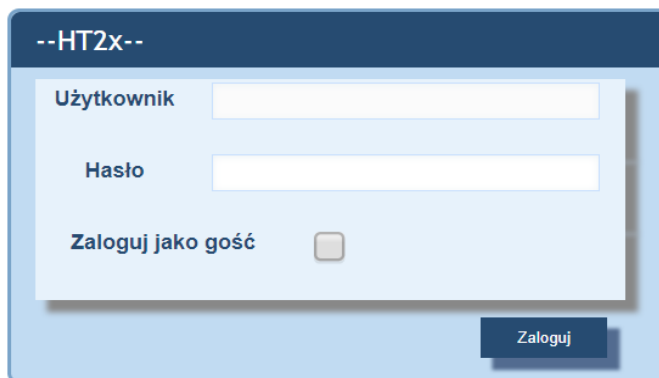
Rys.10. Widok kafelka wyświetlającego grupę 12 własnych wartości

### 5.6.3.2. Wybór użytkownika WWW

Rejestrator posiada dwa konta użytkownika dla serwera WWW zabezpieczone indywidualnymi hasłami:

- użytkownik: „**admin**”, hasło: „**admin**” - dostęp do konfiguracji i podglądu parametrów
- użytkownik: „**user**”, hasło: „**pass**” - dostęp tylko do podglądu parametrów.
- użytkownik: „gość” - dostęp tylko do podglądu wartości pomiarowych na stronie głównej, zalogowanie na konto gościa nie wymaga wpisywania nazwy użytkownika ani hasła, wymagane jest jedynie zaznaczenie opcji „Zaloguj jako gość” i wciśnięcie przycisku „Zaloguj”



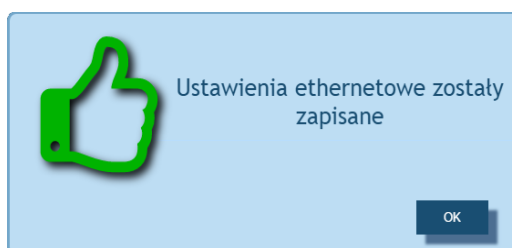


Rys.11. Widok okna logowania do serwisu WWW

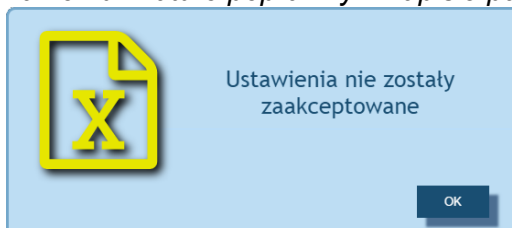
Wywołanie adresu IP rejestratora w przeglądarce, przykładowo <http://192.168.1.19> spowoduje wyświetlenie w przeglądarce okna startowego, gdzie należy podać nazwę i hasło użytkownika. Dodatkowo istnieje możliwość zalogowania się na konto „gość”, po zaznaczeniu pola „Zaloguj jako gość” na stronie logowania. Konto użytkownika „gość” jest ograniczone jedynie do przeglądania wartości pomiarowych na stronie głównej. Wylogowanie następuje po 5 minutach nieaktywności na stronie.

### 5.6.3.3. Komunikaty dla użytkownika

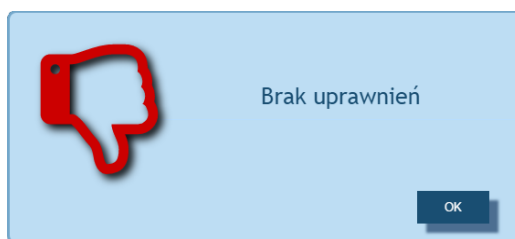
Serwer WWW wyposażony jest w system komunikatów dla użytkownika. W przypadku próby zapisania ustawień do rejestratora zwracany jest komunikat o statusie przeprowadzonej operacji. W przypadku aplikacji mobilnych wykorzystano wbudowany w przeglądarkę internetową system powiadamiania użytkownika.



Rys.12. Widok okna komunikatu o poprawnym zapisie parametrów do urządzenia



Rys.13. Widok okna komunikatu o niepoprawnych danych formularza WWW



Rys.14. Widok okna komunikatu informującego o braku uprawnień do przeglądania treści strony.

#### 5.6.3.4. Dostęp do plików archiwum przez serwer WWW

Rejestrator HT22IoT umożliwia dostęp do plików archiwalnych poprzez zaimplementowany na serwerze WWW menadżer plików, który umożliwia pobieranie oraz kasowanie pojedynczych plików. W celu uruchomienia menadżera plików archiwalnych należy kliknąć na kafelek **Archiwum**, następnie kliknąć w przycisk **Pobierz pliki archiwalne**.



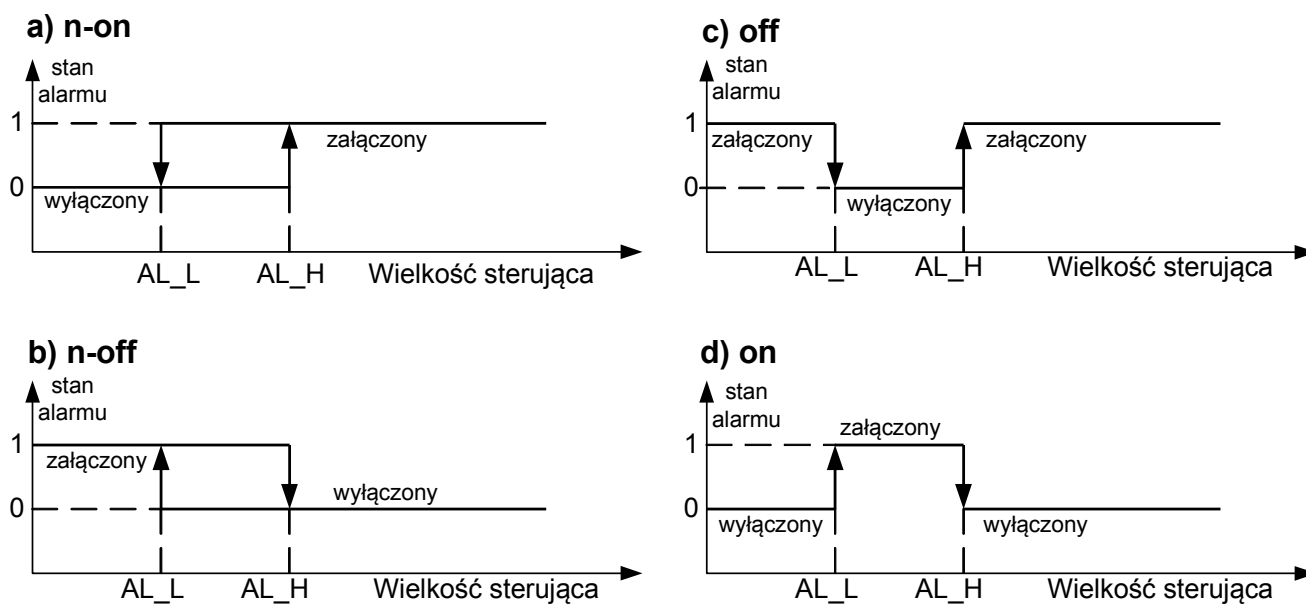
Rys.15. Widok okna menadżera plików na serwerze WWW

W celu pobrania pliku należy kliknąć na ikonę pliku, natomiast w celu usunięcia pliku należy kliknąć na symbol kosza obok ikony pliku.

#### 5.6.3.5 Alarmy logiczne

Rejestrator HT22IoT wyposażony jest w 2 logiczne wyjścia alarmowe. Każdy z alarmów może pracować w jednym z sześciu trybów. Na rys. 17 przedstawiono pracę alarmu w trybach: n-on, n-off, on, off. Dwa pozostałe tryby: h-on i h-off oznaczają odpowiednio zawsze załączony i zawsze wyłączony. Tryby te przeznaczone są do ręcznej symulacji stanów alarmowych.

Rys.16. Widok okna konfiguracji alarmów



gdzie:

AL\_L – Próg dolny alarmu  
AL\_H – Próg górny alarmu

Rys.17. Typy alarmów: a) n-on; b) n-off; c) on; d) off.

**Uwaga:** W przypadku alarmów typu n-on, n-off, on, off wpisanie  $AL\_L > AL\_H$  spowoduje wyłączenie alarmu.

W zakładce „Wyjście alarmu” użytkownik może zdecydować jaka akcja zostanie wykonana w następstwie zmiany stanu alarmy:

- **Dźwięk** – alarm dźwiękowy
- **E-mail adres 1** – wysłanie wiadomości e-mail do adresata nr 1
- **E-mail adres 2** – wysłanie wiadomości e-mail do adresata nr 2

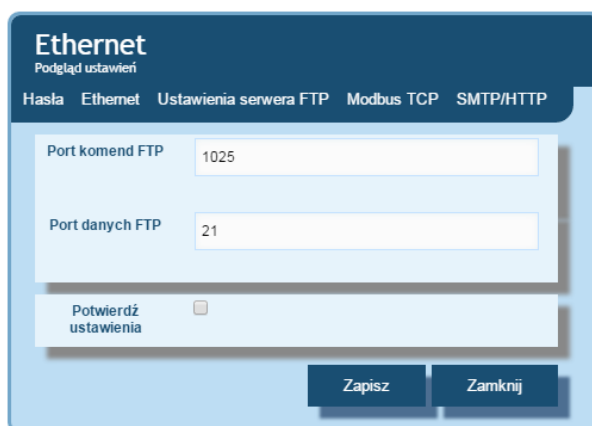
Możliwe jest jednoczesne wybranie kilku opcji naraz.

**Uwaga:** jeżeli wybrana zostanie opcja alarmu dźwiękowego dla alarmu nr 1 (2) to nie należy tej samej opcji wybierać dla alarmu nr 2 (1) !!!

#### 5.6.4 Serwer FTP

W rejestratorach HT22IoT zaimplementowany został protokół wymiany plików FTP. Rejestrator pełni funkcję serwera umożliwiając klientom dostęp do wewnętrznej pamięci systemu plików miernika. Dostęp do plików jest możliwy za pomocą komputera, tabletu z zainstalowanym programem klienta FTP lub innego urządzenia pełniącego funkcję klienta FTP. Do transmisji plików z wykorzystaniem protokołu FTP standardowo wykorzystane zostały porty „1025” - port danych oraz „21” - port komend. Użytkownik może zmienić porty wykorzystywane przez protokół FTP jeżeli zajdzie taka potrzeba. Należy pamiętać, iż konfiguracja portów serwera i klienta FTP musi być taka sama.

Program klienta FTP powinien pracować w trybie pasywnym, wówczas połączenie jest w pełni zestawiane przez klienta (klient decyduje o wyborze portu danych). Do transmisji plików z rejestratora możliwe jest wykorzystanie maksymalnie jednego połączenia w tym samym czasie, dlatego należy w programie klienta ograniczyć maksymalną liczbę połączeń do „1”.



Rys.18. Widok okna konfiguracji portów FTP

##### 5.6.4.1 Wybór użytkownika FTP

Rejestrator ma dwa konta użytkownika dla serwera FTP zabezpieczone indywidualnymi hasłami:

- użytkownik: „**admin**”, hasło: „**admin**” - dostęp do zapisu i odczytu plików

- użytkownik: „**user**”, hasło: „**passftp**” - dostęp tylko do odczytu plików archiwum.

Nazwy użytkowników serwera FTP nie można zmienić natomiast można zmienić hasło dla każdego z użytkowników – zaleca się zmianę haseł ze względów bezpieczeństwa. Hasło musi zawierać minimum 4 znaki. Zmiana hasła jest możliwa jedynie przez stronę WWW w grupie parametrów „Ethernet”. Hasła mogą mieć maksymalnie 8 znaków. Jeżeli hasło zostanie utracone – co uniemożliwi korzystanie z serwera FTP należy przywrócić parametry fabryczne interfejsu Ethernet poprzez serwis WWW lub przywrócić wszystkie nastawy do wartości fabrycznych wykorzystując przycisk „Reset” pkt. 4.2. Przywrócone zostaną wszystkie standardowe parametry rejestratora łącznie z parametrami interfejsu Ethernet oraz hasła dla użytkowników serwera FTP:

użytkownik „**admin**” → hasło: „**admin**” ;

użytkownik „**user**” → hasło „**passftp**”.

Przykładowym klientem serwera FTP może być program FileZilla. Wpisując w polu adresu adres IP rejestratora można przeglądać i pobierać pliki archiwum.

#### 5.6.5 Usługa E-mail

Rejestrator HT22IoT został wyposażony w mechanizm wysyłania wiadomości e-mail w oparciu o protokół SMTP. Aby wysyłanie wiadomości było możliwe należy podać dane uwierzytelniające do pośredniczącego serwera SMTP. Zaleca się, aby serwer ten znajdował się w jednej sieci z urządzeniem.

#### ***Uwaga:***

**Pośredniczący serwer SMTP musi obsługiwać uwierzytelnianie AUTH PLAIN i połączenie nieszyfrowane.**



Usługa umożliwia wysyłanie informacji o zdarzeniach alarmowych oraz informacji cyklicznych w formie krótkich wiadomości e-mail, które zawierają następujące informacje:

- Czas w jakim zaszło zdarzenie,
- Wielkość wywołująca dane zdarzenie,
- Wartości mierzone jakie występowały w momencie zmiany stanu alarmu,
- Nazwę urządzenia z jakiego informacja została wysłana.

Rejestrator HT22IoT posiada bufor w pamięci na maksimum 20 wiadomości e-mail.

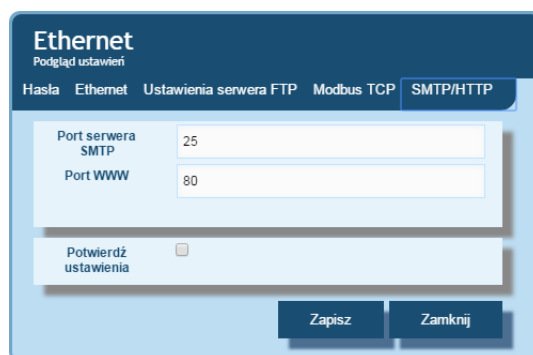
Jeżeli wiadomości e-mail nie mogą być wysłane na bieżąco, na przykład z powodu braku połączenia, są kolejkowane jedno po drugim do momentu kiedy ich ilość nie przekroczy 20. Po przekroczeniu limitu kolejne wiadomości zostaną utracone. W przypadku błędów transmisji, złej konfiguracji lub innych czynników niezależnych od urządzenia (np. ochrona antyspamowa serwera SMTP) wiadomości mogą nie dotrzeć do adresata.



- 1) Adres serwera SMTP np "smtp.wp.pl"
- 2) Adres nadawcy wiadomości np "MojaNazwa@gmail.com"
- 3) Nazwa użytkownika zarejestrowanego na danym serwerze SMTP
- 4) Hasło do wskazanego konta na serwerze SMTP
- 5) Nazwa pierwszego adresata do którego ma zostać dostarczona wiadomość
- 6) Nazwa drugiego adresata
- 7) Okres wysyłania wiadomości cyklicznych

Rys.19. Widok okna konfiguracji wiadomości e-mail

Właściwy port serwera SMTP należy skonfigurować na kafelku „Ethernet” w zakładce „SMTP”. Dla połączeń nieszyfrowanych najczęściej są to porty 25 lub 587.



Rys.20. Widok okna konfiguracji portu SMTP na kafelku „Ethernet”

Aby zweryfikować poprawność konfiguracji e-maila należy kliknąć na przycisk "Wyślij wiadomość testową" na kafelku „E-mail” a następnie w celu ustalenia błędów konfiguracji obserwować komunikaty pojawiające się w lewym górnym rogu serwisu WWW.

### 5.6.6 Modbus RTU/TCP/IP

Rejestrator HT22IoT umożliwia dostęp do rejestrów wewnętrznych za pośrednictwem protokołu Modbus opartego na interfejsie RS485 (Modbus RTU) lub Ethernet (Modbus TCP/IP). Funkcje protokołu Modbus oraz struktura rejestrów zostały opisane w pkt. 5.5.6.1 – 5.5.6.3. Do zestawienia połączenia niezbędne jest ustawienie dla rejestratora prawidłowych parametrów transmisji, zależnych od interfejsu sprzętowego. Parametry zestawione są w tabelicy 5.

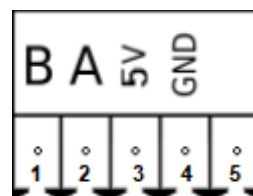
**Tablica 5**

LP	Opis	Modbus RTU (RS485)	Modbus TCP/IP (Ethernet)	Wartość domyślna
1.	Adres urządzenia dla protokołu Modbus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1
2.	Prędkość transmisji	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9600
3.	Tryb transmisji	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	RTU 8N2
4.	Numer portu Modbus TCP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	502
5.	Czas zamknięcia portu usługi modbus TCP/IP [s]	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	60
6.	Maksymalna ilość jednoczesnych połączeń z usługą modbus TCP/IP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2

Adres urządzenia jest adresem urządzenia dla protokołu Modbus. Ustawiając adres rejestratora na wartość „255” rejestrator będzie pomijał analizę adresu w ramce protokołu Modbus (tryb rozgłoszeniowy).



<b>Prędkość transmisji [b/s]</b>	9600 bit/s
<b>Tryb transmisji</b>	RTU 8N2
<b>Adres urządzenia</b>	1 1-247
<input type="button" value="Zastosuj"/>	



*Rys.21. Widok okna konfiguracji parametrów Modbusa oraz złącze interfejsu*

Zaimplementowany protokół jest zgodny ze specyfikacją PI-MBUS-300 Rev G firmy Modicon.

#### 5.6.6.1. Opis zaimplementowanych funkcji

W rejestratorach HT22IoT zaimplementowane zostały następujące funkcje MODBUS:

- 03 (03h) – odczyt grupy rejestrów.
- 04 (04h) – odczyt grupy rejestrów wejściowych.
- 17 (11h) – identyfikacja urządzenia slave .

### 5.6.6.2. Mapa rejestrów

W rejestratorze HT22IoT dane umieszczone są w rejestrach 16 bitowych. Zmienne procesowe i parametry rejestratora umieszczone są w przestrzeni adresowej rejestrów w sposób zależny od typu wartości zmiennej. Bity w rejestrach 16-bitowych numerowane są od najmłodszego do najstarszego (b0 ... b15). Rejestry 32-bitowe (4 Bajty) zawierają liczby typu float w standardzie IEEE-754. Kolejność bajtów: B3 B2 B1 B0 – najstarszy bajt jest wysyłany jako pierwszy. Rejestry 16-bitowe reprezentujące wartości 32 bitowe na dwóch kolejnych rejestrach zostały zdublowane w innym obszarze adresowym z ułożeniem bajtów: B1 B0 B3 B2 (Tab. 6).

Poniżej została przedstawiona mapa rejestrów rejestratora HT22IoT.

**Uwaga:** Wszystkie podane adresy są adresami fizycznymi. W niektórych programach komputerowych stosuje się adresowanie logiczne wówczas adresy należy zwiększyć o 1.

**Tablica 6**

Zakres adresów	Typ wartości	Opis
6000-6198	float (32 bity)	Wartość umieszczona jest w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry zawierają te same dane co rejestry 32 bitowe z obszaru 7500. Rejestry są tylko do odczytu. Kolejność bajtów (B1,B0,B3,B2)
7000-7198	float (32 bity)	Wartość umieszczona jest w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry zawierają te same dane co rejestry 32 bitowe z obszaru 7500. Rejestry są tylko do odczytu. Kolejność bajtów (B3,B2,B1,B0)
7500-7599	float (32 bity)	Wartość umieszczona jest w rejestrze 32 bitowym. Rejestry są tylko do odczytu

### 5.6.6.3. Rejestry do odczytu



Rejestry 32-bitowe (2x16)	Rejestry 32-bitowe (float)	Nazwa	Jednostka	Nazwa wielkości
7000/6000	7500	T	°C	Temperatura zmierzona
7002/6002	7501	RH	%	Wilgotność względna zmierzona
7004/6004	7502	DP	°C	Punkt rosy wyliczony
7006/6006	7503	AH	g/m <sup>3</sup>	Wilgotność bezwzględna wyliczona
7008/6008	7504		°C	Temperatura termometru mokrego
7010/6010	7505		hPA	Ciśnienie pary nasyconej
7012/6012	7506			Entalpia
7014/6014	7507			zarezerwowany
7016/6016	7508			zarezerwowany
7018/6018	7509			zarezerwowany
7020/6020	7510	min T	°C	Minimum temperatury
7022/6022	7511	max T	°C	Maksimum temperatury
7024/6024	7512	min RH	%	Minimum wilgotności względnej
7026/6026	7513	max RH	%	Maksimum wilgotności względnej
7028/7028	7514	min DP	°C	Minimum punktu rosy
7030/6030	7515	max DP	°C	Maksimum punktu rosy
7032/6032	7516	min AH	g/m <sup>3</sup>	Minimum wilgotności bezwzględnej
7034/6034	7517	max AH	g/m <sup>3</sup>	Maksimum wilgotności bezwzględnej
7036/6036	7518			Identyfikator urządzenia
7038/6038	7519			Status
7040/6040	7520			% wypełnienia archiwum wewnętrznego
7042/6042	7521			zarezerwowany
7044/6044	7522			Postęp przepisywania archiwum wewn. Do systemu plików
7046/6046	7523	Aktualny czas	-	Aktualny czas
7048/6048	7524	Miesiąc, dzień	MMDD	Aktualna data – miesiąc, dzień
7050/6050	7525	Data - rok	RRRR	Aktualna data - rok
7052/6052	7526			zarezerwowany
7054/6054	7527			Ilość wolnego miejsca w pamięci syst. plików (kB), wartość „-1” oznacza błąd pamięci
7056/6056	7528			Całkowita pojemność pamięci syst. plików (kB), wartość „-1” oznacza brak poprawnie zainstalowanej pamięci
7058/6058 ...7072/6072	7529-7536			zarezerwowany
7074/6074	7537			Pierwszy zdefiniowany rejestr wyświetlany
7076/6076	7538			Drugi zdefiniowany rejestr wyświetlany
7078/6078	7539			Trzeci zdefiniowany rejestr wyświetlany
...	....			.....
7096/6096	7548			Dwunasty zdefiniowany rejestr wyświetlany
7098/6098	7549	E	lux	Natężenie oświetlenia

7100/6100	7550			zarezerwowany
7102/6102	7551	TVOC	ppb	Całkowita ilość lotnych związków organicznych
7104/6104	7552	eCO2	ppm	Stężenie CO2

### 5.6.7 Protokół MQTT

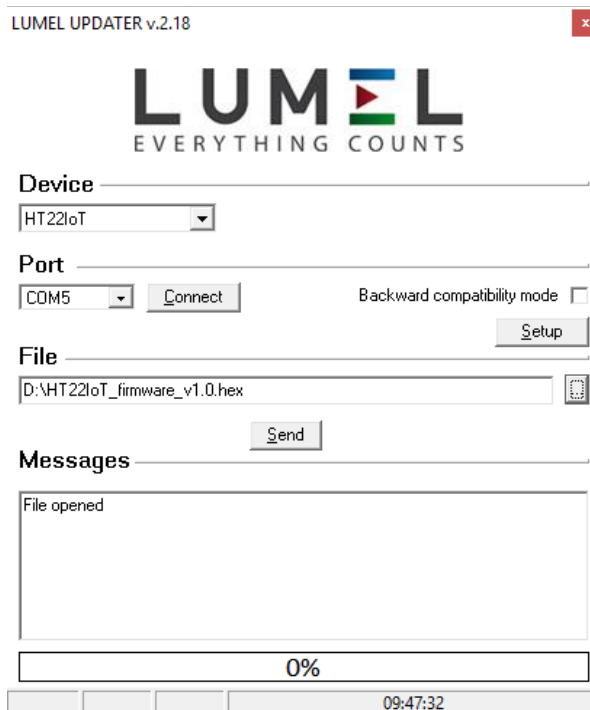
Rejestrator HT22IoT posiada wbudowanego klienta MQTT, umożliwiającego eksport danych pomiarowych do systemu nadrzędnego w oparciu o protokół MQTT. Konfiguracja komunikacji wymaga ustawienia właściwego adresu serwera MQTT (brokera), portu na którym serwer nasłuchuje, nazwy urządzenia pod jaką rejestrator HT22IoT ma być widoczny w systemie nadrzędnym, oraz nazwę tematu (topic), pod którym będą publikowane dane z rejestratora. Możliwe jest również określenie, z jakim interwałem czasowym dane mają być publikowane. Konfiguracja MQTT dostępna jest z poziomu programu e-Con, dostępnego nieodpłatnie ze strony internetowej producenta ([www.lumel.com.pl](http://www.lumel.com.pl)).

<b>IP brokera</b>	192 . 168 . 1 . 1
<b>Port brokera</b>	1883 [1 - 65534]
<b>Okres publikacji</b>	60 [1 - 3600]
<b>Zapis do pamięci nieulotnej</b>	<input type="checkbox"/>
<b>Obsługa MQTT</b>	Włączony ▼
<b>Nazwa klienta</b>	HT22IoT_CLIENT
<b>Nazwa tematu publikacji</b>	HT22IoT_DATA
<b>Stan</b>	Pokaż
Zapisz	

Rys.22. Widok okna konfiguracji parametrów MQTT

### 5.7. Uaktualnianie oprogramowania

W rejestratorach HT22IoT zaimplementowano funkcję umożliwiającą uaktualnienie oprogramowania z komputera PC. Bezpłatne oprogramowanie eCon oraz pliki aktualizacyjne są dostępne na stronie [www.lumel.com.pl](http://www.lumel.com.pl). Do uaktualnienia wymagany jest podłączony do komputera konwerter RS-485 na USB, np.: konwerter PD10.



Rys.23. Widok programu do uaktualniania oprogramowania rejestratora.

**Uwaga!** Po uaktualnieniu oprogramowania należy ustawić nastawy fabryczne rejestratora.



Po uruchomieniu programu eCon należy ustawić na zakładce **Komunikacja** prędkość, tryb, adres rejestratora oraz port interfejsu RS-485. Następnie kliknąć ikonę **Połącz**. Następnie kliknąć link **Aktualizuj firmware** co spowoduje wywołanie okna programu LUMEL UPDATER (LU) – rys. 23. Wcisnąć przycisk **Connect**. W oknie informacyjnym **Messages** są umieszczane informacje o przebiegu procesu aktualizacji. Przy prawidłowo otwartym porcie wyświetlony jest napis **Port opened**. W rejestratorze wejście w tryb uaktualniania wykonywane jest zdalnie przez LU (na podstawie ustawień w eCon lub serwis WWW – adres, tryb, prędkość, port COM) - aktualizacja na zalecanych parametrach komunikacyjnych, tzn. prędkość 115200 kb/s, tryb 8N2. Jeżeli rejestrator nawiąże komunikację z programem LUMEL UPDATER w programie LU wyświetlony zostaje komunikat **Device found: HT22IoT** oraz wersja programu głównego i programu bootloadera podłączonego urządzenia, natomiast na wyświetlaczu rejestratora pojawi się komunikat "Device is ready". Następnie wciskając przycisk „...” należy w programie LUMEL UPDATER wczytać plik z nową wersją oprogramowania. Przy prawidłowo otwartym pliku pojawia się w oknie programu LU informacja **File opened**. Należy wcisnąć przycisk **Send**. Podczas uaktualniania na dolnym wierszu wyświetlacza wyświetlany jest procentowy postęp aktualizacji. Po zakończonym pozytywnie

uaktualnieniu rejestrator przechodzi do normalnej pracy, natomiast w oknie informacyjnym pojawia się napis **Done** oraz czas trwania aktualizacji.

Aktualną wersję oprogramowania można również sprawdzić poprzez odczytanie komunikatów powitalnych rejestratora po włączeniu zasilania.

**Uwaga:** Uaktualnienie oprogramowania jest możliwe wyłącznie przy bezpośrednim połączeniu rejestratora i komputera PC (brak innych urządzeń typu **Master** na interfejsie RS-485).



**Uwaga:** Wyłączenie zasilania w trakcie uaktualniania oprogramowania może skutkować trwałym uszkodzeniem rejestratora!



## 5.8. Archiwizacja wartości mierzonych

### 5.8.1. Struktura pamięci rejestratora

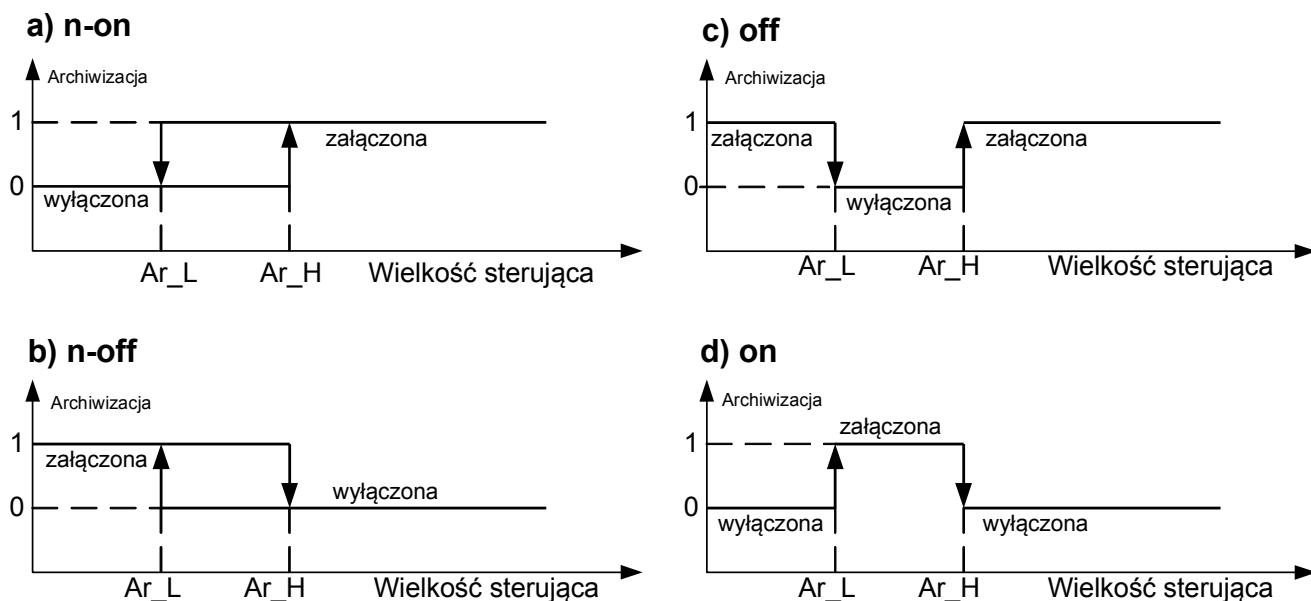
Rejestrator HT22IoT standardowo wyposażony jest w wewnętrzną pamięć 4MB przeznaczoną do przechowywania bieżących danych zarejestrowanych przez rejestrator. Parametrem rejestrowanym przez rejestrator może być każda z 4 wartości pomiarowych – temperatura, wilgotność względna, punkt rosy oraz wilgotność bezwzględna. Dodatkowo można archiwizować każdą z 12 zdefiniowanych wielkości wyświetlanych. Pamięć wewnętrzna rejestratora pozwala na przechowywanie 534336 rekordów. W przypadku zapisania domyślnie 50% wielkości pamięci wewnętrznej (lub innej wartości zdefiniowanej przez użytkownika) następuje automatyczne przepisanie archiwum do pamięci systemu plików. Pamięć ma charakter bufora okrężnego. Po zapelnieniu pamięci zostają nadpisywane najstarsze dane. Archiwum wewnętrzne może być odczytywane, kopiowane i kasowane.

Rejestrator HT22IoT posiada wewnętrzną pamięć systemu plików o wielkości 8GB (rozmiar pamięci systemu plików może zostać zwiększona na specjalne zamówienie lub z potrzeb producenta) na którą dane z pamięci wewnętrznej są automatycznie przepisywane w postaci plików. Dane mogą być pobierane przez interfejs Ethernet z wykorzystaniem protokołu FTP lub serwisu WWW.

Minimalny okres archiwizacji wynosi 10 sek.

### 5.8.2. Konfiguracja archiwizacji

Do konfiguracji parametrów archiwizacji służy serwis WWW. Archiwizacja może być ciągła oraz warunkowa. Wyzwalanie archiwizacji warunkowej może być realizowane w jednej z czterech możliwości przedstawionych na **rys. 24** ( n-on, n-off, off, on). Archiwizację ciągłą włącza się wybierając typ archiwizacji h-on, natomiast wyłączenie archiwizacji następuje po wybraniu opcji h-off.



Rys.24. Typy archiwizacji warunkowej

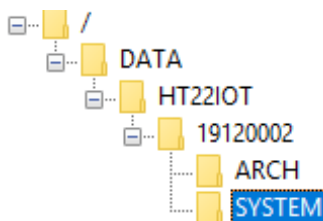
gdzie:

Ar\_L – Próg dolny archiwizacji

Ar\_H – Próg górny archiwizacji

### 5.8.3. Wewnętrzna pamięć systemu plików

Rejestrator HT22IoT wyposażony jest w wewnętrzną pamięć systemu plików. Obsługiwany jest system plików FAT oraz FAT32. Rejestrator HT22IoT podczas rejestracji zakłada w systemie plików katalogi oraz pliki. Przykładową strukturę katalogów przedstawiono na **rys. 25**.



Rys.25. Struktura katalogów w pamięci.

Poza katalogiem ARCH, w którym umieszczane są archiwizowane dane, na karcie zostaje utworzony jeszcze katalog SYSTEM, w którym umieszczone są pliki:

- start.txt - data i godzina zainstalowania wewnętrznej pamięci systemu plików (podczas uruchomienia rejestratora po zaniku zasilania)
- manual.pdf - aktualna instrukcja obsługi
- enarch.gif – plik grafiki z informacją o konfiguracji alarmów / archiwizacji

**Uwaga:** Usunięcie tych plików może skutkować brakiem wyświetlania się niektórych elementów serwisu WWW – podpowiedzi, instrukcji; możliwość usunięcia tych plików istnieje po zalogowaniu się na serwer FTP na konto administratora.

Dane w pamięci przechowywane są w plikach umieszczonych w katalogach odpowiadającym nazwie urządzenia oraz numerowi seryjnemu – patrz **rys. 24**. Natomiast nazwy plików odpowiadają dacie rejestracji i mają format *XXXX\_YY.Dzz*, gdzie *XXXX* → rok , *YY* → miesiąc. Rozszerzenie plików archiwum ma format *Dzz*, gdzie „zz” jest kolejnym numerem pliku archiwum z danego miesiąca. Przykładowo pierwszy plik archiwum w miesiącu maju roku 2016 będzie miał postać 2016\_05.D00, kolejny plik: 2016\_05.D01 itd. Dla danego miesiąca może zostać utworzonych maksymalnie 32 plików (\*.D00 ... \*.D31). Zmiana pliku następuje automatycznie po osiągnięciu rozmiaru pliku 29 MB.

#### 5.8.4. Budowa plików archiwum

Pliki zawierające dane archiwalne w wewnętrznej pamięci systemu plików posiadają budowę kolumnową, gdzie kolejne kolumny danych rozdzielone są od siebie znakiem tabulatora. W pierwszym wierszu pliku umieszczony jest nagłówek kolumn. Rekordy danych ułożone są kolejno w wierszach a pola danego rekordu odseparowane są od siebie znakiem tabulacji. Widok przykładowego pliku archiwum przy archiwizacji dodatkowo 12 własnych wartości wyświetlanych przedstawiono na **rys. 26**.

date	time	T [°C]	RH [%]	DP [°C]	AH[g/m3]	nazwa1	user reg	user reg
2015-07-10	10:56:00	2,752878e+01	3,871839e+01	1,222158e+01	1,026455e+01	2,752878e+01	3,871839e+01	1,222158e+01
2015-07-10	10:56:30	2,752878e+01	3,871839e+01	1,222158e+01	1,026455e+01	2,752878e+01	3,871839e+01	1,222158e+01
2015-07-10	10:57:00	2,752878e+01	3,871839e+01	1,222158e+01	1,026455e+01	2,752878e+01	3,871839e+01	1,222158e+01
2015-07-10	10:57:30	2,752878e+01	3,871839e+01	1,222158e+01	1,026455e+01	2,752878e+01	3,871839e+01	1,222158e+01
2015-07-10	10:58:00	2,752878e+01	3,871839e+01	1,222158e+01	1,026455e+01	2,752878e+01	3,871839e+01	1,222158e+01
2015-07-10	10:58:30	2,752878e+01	3,871839e+01	1,222158e+01	1,026455e+01	2,752878e+01	3,871839e+01	1,222158e+01
2015-07-10	10:59:00	2,752878e+01	3,871839e+01	1,222158e+01	1,026455e+01	2,752878e+01	3,871839e+01	1,222158e+01
2015-07-10	10:59:30	2,752878e+01	3,871839e+01	1,222158e+01	1,026455e+01	2,752878e+01	3,871839e+01	1,222158e+01
2015-07-10	11:00:00	2,752878e+01	3,871839e+01	1,222158e+01	1,026455e+01	2,752878e+01	3,871839e+01	1,222158e+01

Rys.26. Przykładowy plik z danymi

Kolejne pola zawarte w wierszu opisujące rekord mają następujące znaczenie:




- *date* – data zarejestrowania danych, separatorem daty jest znak „-”
- *time* – godzina, minuta, sekunda zarejestrowanych danych, separatorem czasu jest znak „:”
- *T*, *RH*, *DP*, *AH*, *nazwa1*, *user reg* , .... – nazwa wartości archiwizowanej, domyślnym separatorem dziesiętnym jest znak „.” jednak istnieje możliwość zmiany separatora na znak „,” wybierając odpowiednią opcję w oknie Archiwum serwisu WWW.

## 6. Akcesoria dodatkowe

Do rejestratorów HT22IoT dostępne są dodatkowe akcesoria w postaci zasilaczy sieciowych D.C. oraz PoE IEEE 802.3af.

W tablicy 7 zostały przedstawione dostępne elementy wraz z ich kodami handlowymi.

**Tablica 7**

Lp	Akcesorium	Wygląd	Kod zamówieniowy	Dane techniczne
1.	zasilacz sieciowy 6 VDC		20-072-00-00094	Napięcie: 6 V d.c. $\pm$ 5% Moc maksymalna: 6W* Napięcie wejściowe: 90...253 V a.c. Temperatura pracy: 0...40 o C* Wymiary: 63.6 x 29.5 x 45.6 mm* Długość przewodu: 1,4 m $\pm$ 10%* Wtyk: $\phi$ 5,5 / 2,1 mm *parametry zasilacza mogą ulec zmianie
2.	zasilacz PoE		20-090-00-00022	Napięcie wejściowe: 100 – 240 VAC Częstotliwość wejściowa: 47 – 63 Hz Pobór prądu: 0,35 A max. dla 240 VAC Napięcie wyjściowe: 48 VDC Moc wyjściowa: 15,4 W Temperatura pracy: 0 – 40 °C Wymiary: 140 x 65 x 36 mm Waga: 0,2 kg
3.	przewód sieciowy do zasilacza PoE		20-069-00-00146	długość przewodu: 1,8 m



## 7. Dane techniczne

### Parametry podstawowe:

- zakres pomiaru wilgotności względnej (RH) 0...95 % bez kondensacji
- błąd podstawowy przetwarzania wilgotności  $\pm 3\%$  zakresu dla RH = 10...90%  
 $\pm 5\%$  w pozostałym zakresie
- zakres pomiaru natężenia oświetlenia 0...60000 lux  
rozdzielczość 1 lux
- zakres pomiaru TVOC 0...60000 ppb  
rozdzielczość:
  - 0...2008 ppb - 1 ppb
  - 2008...11110 ppb - 6 ppb
  - 11110...60000 ppb - 32 ppb
- zakres pomiaru stężenia CO<sub>2</sub> 400...60000 ppm  
rozdzielczość:
  - 400...1479 ppm - 1 ppm
  - 1479...5144 ppm - 3 ppm
  - 5144...17597 ppm - 9 ppm
  - 17597...60000 ppm - 31 ppm
- histereza pomiaru wilgotności  $\pm 1\%$  RH
- podstawowy zakres pomiaru temperatury (T) - 20...60 °C
- błąd podstawowy przetwarzania temperatury  $\pm 0,6^\circ\text{C}$  w zakresie 10...40° C  
 $\pm 1,0^\circ\text{C}$  w pozostałym zakresie
- wielkości wyliczane wilgotność bezwzględna (a) [g/m<sup>3</sup>]  
temperatura punktu rosy (Td) [°C]

### Interfejs Ethernet: 10/100-Base-T

- maks. liczba jednoczesnych połączeń 10

### Interfejs RS-485:

- protokół: MODBUS RTU
- adres urządzenia: 1...247
- prędkość transmisji: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 256000 bit/s
- tryb transmisji: 8N2, 8E1, 8O1, 8N1

- maksymalny czas rozpoczęcia odpowiedzi: 500 ms

#### Znamionowe warunki użytkowania:

- zasilanie 6 V d.c.  
lub PoE IEEE 802.3af
- pobór mocy < 2 VA
- temperatura otoczenia – 20...23...60 °C
- wilgotność względna powietrza: < 95% <sup>[1]</sup>
- czas wstępnego wygrzewania 15 minut
- stopień ochrony zapewniany przez obudowę IP 20
- mocowanie na ścianie
- masa < 0,3 kg
- wymiary (120 x 80 x 25) mm
- pozycja pracy: czujnikiem w dół

#### Kompatybilność elektromagnetyczna:

- odporność na zakłócenia elektromagnetyczne wg PN-EN 61000-6-2
- emisja zakłóceń elektromagnetycznych wg PN-EN 61000-6-4

#### Wymagania bezpieczeństwa według normy PN-EN 61010-1

- kategoria instalacji III
- stopień zanieczyszczenia 2
- napięcie pracy względem ziemi 50V
- wysokość nad poziomem morza < 2000m

#### Parametry zasilacza sieciowego DC (opcja):

- napięcie 6 V d.c. ± 5%
- moc maksymalna 6W <sup>[2]</sup>
- napięcie wejściowe 90...253 V a.c.
- temperatura pracy 0...40 °C <sup>[2]</sup>
- wymiary 63.6 x 29.5 x 45.6 mm <sup>[2]</sup>
- długość przewodu 1,4 m ± 10% <sup>[2]</sup>
- wtyk  $\phi 5,5 / 2,1$  mm

[1] wilgotność powietrza bez zachodzącej kondensacji

[2] parametry zasilacza mogą ulec zmianie

## 8. Kod wykonań

Tablica 8

**HT22IoT 21000000M0** - - oznacza rejestrator zasilany PoE IEEE 802.3af oraz 6 V d.c. z dołączonym w zestawie zasilaczem sieciowym 6 V d.c. ,ze skróconą instrukcją obsługi w języku polskim i angielskim, z raportem kontroli

**LUMEL**

**LUMEL S.A.**

ul. Słubicka 4, 65-127 Zielona Góra, Poland  
tel.: +48 68 45 75 100, fax +48 68 45 75 508  
[www.lumel.com.pl](http://www.lumel.com.pl)

**Informacja techniczna:**

tel.: (68) 45 75 140, 45 75 141, 45 75 142, 45 75 145, 45 75 146  
e-mail: [sprzedaz@lumel.com.pl](mailto:sprzedaz@lumel.com.pl)

**Realizacja zamówień:**

tel.: (68) 45 75 150, 45 75 151, 45 75 152, 45 75 153, 45 75 154,  
45 75 155

**Pracownia systemów automatyki:**

tel.: (68) 45 75 145, 45 75 146

**Wzorcowanie:**

tel.: (68) 45 75 163  
e-mail: [laboratorium@lumel.com.pl](mailto:laboratorium@lumel.com.pl)

