APAR - BIURO HANDLOWE
05-090 Raszyn, ul Gałczyńskiego 6
Tel. 22 101-27-31, 22 853-49-30
E-mail: automatyka@apar.pl
Internet: www.apar.pl

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Zegar

Alarmy

Pamięć do 84 tys. rekordów

Oprogramowanie

USB

Bluetooth

Ochrona danych

IP65
Stopień ochrony

AR239

REJESTRATOR BATERYJNY LOTNYCH ZWIĄZKÓW ORGANICZNYCH ORAZ WILGOTNOŚCI I TEMPERATURY

CE

Wersja 1.0.1
2019.07.01

Dziękujemy za wybór naszego produktu.
Niniejsza instrukcja ułatwi Państwu prawidłową obsługę, bezpieczne użytkowanie i pełne wykorzystanie możliwości rejestratora.
Przed montażem i uruchomieniem prosimy o przeczytanie i zrozumienie niniejszej instrukcji.
W przypadku pytań prosimy o kontakt z doradcą technicznym.

SPIS TREŚCI

1. ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA....3
2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA REJESTRATORA....3
3. ZAWARTOŚĆ ZESTAWU....4
4. DANE TECHNICZNE....4
5. WYMIARY OBUDOWY ORAZ OPIS ELEMENTÓW ZEWNĘTRZNYCH....6
6. OPIS FUNKCJI PRZYCISKÓW I WYŚWIETLACZA LCD*....6*
7. PODŁĄCZANIE DO KOMPUTERA I INSTALACJA STEROWNIKÓW USB....7
8. INSTALACJA OPROGRAMOWANIA....8
9. USTAWIANIE PARAMETRÓW KONFIGURACYJNYCH*....8*
9.1. OPCJE ZEGARA WEWNĘTRZNEGO....9
9.2. OPCJE REJESTRACJI....9
9.3. OPCJE WYŚWIETLANIA I POMIAROWE....10
9.4. FUNKCJE PRZYCISKÓW I OPCJE DOSTĘPU....11
9.4.1. OBSŁUGA KOMUNIKACJI RADIOWEJ BLUETOOTH (BLE)....12
9.5. KONFIGURACJA ALARMÓW....12
10. TWORZENIE ORAZ PRZEGLĄDANIE ZAREJESTROWANYCH POMIARÓW I ZDARZEŃ....14
11. SYGNALIZACJA KOMUNIKATÓW I BŁĘDÓW....14
12. WAŻNE UWAGI EKSPLOATACYJNE. ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW*....15*
13. WYMIANA BATERII....16
14. LOTNE ZWIĄZKI ORGANICZNE (LZO). PODSTAWOWE INFORMACJE 16

Należy zwrócić szczególną uwagę na teksty oznaczone tym znakiem

Producent zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian w konstrukcji i oprogramowaniu urządzenia bez pogorszenia parametrów technicznych (niektóre funkcje mogą być niedostępne w starszych wersjach). Aktualizacja do najnowszej wersji firmware może wymagać ponownej konfiguracji urządzenia.

1. ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA

Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję oraz zapewnić właściwe warunki pracy, zgodne z danymi technicznymi (rozdział 4, wilgotność, temperatura, itp.), ponadto nie narażać rejestratora oraz sondy pomiarowej na bezpośredni i silny wpływ promieniowania cieplnego.

Przyrząd został zaprojektowany tak, aby zapewnić odpowiedni poziom odporności na większość zaburzeń, które mogą wystąpić w środowiskach pracy. Jednak w środowiskach o nieznanym poziomie zakłóceń zaleca się stosowanie następujących środków zapobiegających ewentualnemu zakłócaniu pracy przyrządu:

a) unikać bliskości urządzeń z komunikacją radiową, wysokiej mocy, z fazową lub grupową regulacją mocy oraz innych urządzeń wytwarzających duże zakłócenia elektromagnetyczne przewodzone i promieniowane

b) uziemiać lub zerować metalowe szyny, na których montowane są przyrządy listwowe

Przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem należy usunąć folię zabezpieczającą okno wyświetlacza LCD.

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA REJESTRATORA

- pomiar stężenia szkodliwych dla zdrowia lotnych związków organicznych (LZO) oraz wilgotności i temperatury powietrza w pomieszczeniach zamkniętych dla umożliwienia poprawy komfortu osób tam przebywających
- konfigurowalna architektura pozwalająca na zastosowanie w bardzo wielu dziedzinach i aplikacjach (dla lokali biurowych i mieszkalnych, auli, hal produkcyjnych, laboratoriów, sklepów, aptek, magazynów, transportu i innych)
- zapis danych w standardowym pliku tekstowym znajdującym się w wewnętrznej pamięci rejestratora w systemie FAT z możliwością odczytu poprzez interfejs USB i dostępne oprogramowanie oraz edycji w dowolnych arkuszach kalkulacyjnych takich jak Microsoft Excel czy OpenOffice Calc
- wysokiej jakości cyfrowy czujnik LZO oraz wilgotności względnej (%RH) i temperatury (°C/°F) z filtrem ochronnym
- szczelna obudowa (stopień ochrony IP65) zapewniająca dużą niezawodność pracy dzięki wysokiej odporności przed wnikaniem wody i pyłów oraz szkodliwą kondensacją pary wodnej we wnętrzu urządzenia
- obudowa przenośna z uchwytem do łatwego montażu na powierzchniach pionowych i poziomych (po zastosowaniu akcesoryjnej podstawy stołowej lub innych rozwiązań użytkownika)
- dwuwierszowy czytelny wyświetlacz LCD z ikonami i jednostkami pomiarowymi, pokazujący wartości mierzone, status pracy i pamięci urządzenia, poziom baterii oraz inne komunikaty diagnostyczne
- możliwość prezentacji bieżących pomiarów (LZO, wilgotności względnej i/lub temperatury), wartości obliczonych (punkt rosy/ szronu [°C/°F] i wilgotność bezwzględna [g/m3]), statystyk pomiarów (maksimum, minimum, średnia) oraz zegara, dostępna funkcja HOLD (zatrzymanie pomiarów)
- zasilanie z popularnych baterii typu AAA (1.5V) z łatwą możliwością wymiany we własnym zakresie
- długi czas pracy na nowej baterii-do 14 miesięcy, zależny od pojemności baterii, interwału zapisu, temperatury pracy urządzenia, obecności i sposobu sygnalizacji alarmów oraz stanu komunikacji radiowej Bluetooth Low Energy (BLE)
- wewnętrzny zegar z możliwością precyzyjnej korekty szybkości zliczania czasu rzeczywistego
- przycisk F do szybkiego wyboru jednej z zaprogramowanych funkcji: wyświetlanie daty i czasu, status pamięci, statystki pomiarów, wartości mierzone lub obliczone, blokada przycisku START/STOP, kasowanie pamięci alarmów, włączanie/wyłączanie komunikacji bezprzewodowej Bluetooth (BLE, wyposażenie opcjonalne)
- programowalna funkcja przycisku START/STOP: tylko aktualizacja pomiaru, start/stop lub pauza/wznowienie rejestracji (z funkcją HOLD lub bez), prezentacja statusu pamięci (sposób zapisu, ilość zajętej i na ile czasu wystarczy)
- szeroki wybór sposobów uruchamiania rejestracji (ciągła, ograniczona datą i czasem, cykliczna dobowa, tylko w trakcie alarmu lub sterowana ręcznie przyciskiem START/STOP)
- zapis w trybie nieskończonym (po zapełnieniu pamięci najstarsze archiwa są kasowane) lub do zapełnienia pamięci (rejestracja jest zatrzymywana), całkowita pojemność do 84 tys. rekordów
- programowalny rozmiar plików archiwów dla zapisu nieskończonego (ilość rekordów)
- dołączone bezpłatne oprogramowanie (dla systemu Windows 7/8/10) umożliwiające odczyt i prezentację graficzną lub tekstową zarejestrowanych wyników (ARSOFT-LOG) oraz konfigurację i kopiowanie parametrów urządzenia (ARSOFT-CFG), dostępne aktualizacje na stronie internetowej
- bezpłatna aplikacja dla urządzeń mobilnych (smartfon lub tablet) do odczytu pomiarów poprzez interfejs radiowy w technologii Bluetooth Low Energy (*MyAmbience* dla Android do pobrania z Google Play oraz dla iOS z App Store, dla gadgetów z czujnikami pomiarowymi firmy Sensirion, wersja angielska)
- możliwość kopiowania wprost plików archiwalnych i konfiguracyjnych poprzez port USB komputera
- programowalna ochrona hasłem dostępu przed niepowołanym odczytem, kopiowaniem i modyfikacją danych

archiwalnych i konfiguracyjnych
- suma kontrolna pozwalająca na wykrycie niepowołanej modyfikacji archiwum
- rozróżnianie archiwów od wielu rejestratorów poprzez indywidualne przypisanie numeru identyfikacyjnego (ID)
- programowalne alarmy dla LZO, wilgotności i temperatury (poniżej lub powyżej progu z histerezą, w paśmie lub poza pasmem), intensywność sygnalizacji, pamięć alarmów oraz czas nieczułości po skasowaniu pamięci alarmów
- sygnalizacja alarmów pulsującymi diodami LED oraz dźwiękami (wbudowany brzęczyk o niskiej głośności)
- programowalne wartości do wyświetlania (wartości pomiarowe, obliczane, statystyki lub zegar), opcje rejestracji, alarmów, oraz inne parametry konfiguracyjne, takie jak kalibracja zera wielkości mierzonej, rodzaj skali termometrycznej (Celsjusza [°C] lub Fahrenheita [°F]), rozdzielczość wskazań, numer identyfikacyjny (ID), stan interfejsu BLE, itp.
- zapis w plikach archiwów danych i zdarzeń, takich jak wartości mierzone lub obliczone, podłączenie/odłączenie USB, start/stop lub pauza/wznowienie rejestracji, niski poziom baterii, konfiguracja parametrów, itp., z numerami porządkowymi, znacznikami czasowymi i sumą kontrolną
- kompensacja temperaturowa wilgotności i wysoka długoterminowa stabilność pomiarów
- punkt rosy/szronu (°C/°F) i wilgotność bezwzględna (g/m3) obliczane na podstawie pomiaru wilgotności względnej (%RH) i temperatury czujnika (°C/°F) dla stałego ciśnienia atmosferycznego równego 1013hPa
- intuicyjna obsługa, łatwa konfiguracja oraz czytelna sygnalizacja stanów pracy urządzenia
- dostępne akcesoria (zakup możliwy również poprzez sklep internetowy *apar.sklep.pl*):
  - podstawa stołowa (stojąca)

UWAGA:
- przed rozpoczęciem pracy z rejestratorem należy zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi, wykonać czynności opisane w rozdziałach 7 i 8, a następnie poprawnie ustawić parametry pracy (rozdział 9)
- domyślnie rejestrator skonfigurowany jest do prezentacji LZO oraz wilgotności względnej (%RH) i temperatury czujnika (°C) z wyłączoną rejestracją danych, przycisk F uruchamia podgląd daty i czasu, przycisk START/STOP powoduje jedynie odświeżenie pomiaru z wyświetlaniem statusu pamięci (tryb zapisu, ilość zajętej i na ile czasu wystarczy)
- dla wilgotności i temperatury zaleca się okresowe sprawdzenie i/lub wzorcowanie przyrządu zgodnie z wymaganiami obowiązującymi w miejscu użytkowania lub co 12 miesięcy

3. ZAWARTOŚĆ ZESTAWU

- rejestrator z bateriami 2x1,5V typu AAA (LR03)
- kabel USB (A – mikro B) do połączenia z komputerem, długość 1,5m
- instrukcja obsługi, karta gwarancyjna
- nieobligatoryjna płyta CD ze sterownikami i oprogramowaniem (Windows 7/8/10, dostępne również na stronie internetowej *www.apar.pl* w dziale *Pobierz→Oprogramowanie*)

4. DANE TECHNICZNE

Sonda pomiarowa (zintegrowana z obudową, **nie zalewać wodą**)		czujniki cyfrowe firmy Sensirion, osłona ABS (szerokość szczelin 1mm)
Zakresy pomiarowe dla sondy i znamionowe warunki pracy urządzenia	LZO	0 ÷ 30 ppm
	wilgotność (RH)	10 ÷ 95 %RH (bez kondensacji)
	temperatura (T)	5 ÷ 50 °C
Dokładność pomiaru (uwaga **4** poniżej)	LZO	typowo ±15 % wartości mierzonej (maksymalnie ±40 %)
	wilgotność (RH)	typowo ±2 %RH (maksymalnie ±3 %RH)
	temperatura (T)	typowo ±0.3 °C (maksymalnie ±0.4 °C)
Rozdzielczość pomiarowa	RH/T	0.1 %RH/°C, dla wyświetlania programowalna 0.1 lub 1
	LZO	0.001 ppm (dla pomiarów ≤ 9.999 ppm) lub 0.01 ppm (dla ≥10.00)
Histereza (RH)		±0.8 % RH
Stabilność długoterminowa **(3)**		dla wilgotności <0.25%RH/rok, dla LZO <2,5%/rok (przy <30 ppm)
Czas odpowiedzi (63%)		8s (wymagany przepływ powietrza > 3.6 km/h, 1m/s) **(5)**

Okres aktualizacji pomiaru	RH/T	5s (na zasilaniu bateryjnym oraz zawsze dla komunikacji Bluetooth) lub 1s (po podłączeniu do portu USB komputera)
	LZO	30 s (stały) **(5)**
Środowisko pracy		powietrze i gazy neutralne, bezpyłowe
Interfejs do komunikacji z komputerem		USB (złącze mikro B), sterowniki dla Windows 7/8/10
Interfejs radiowy Bluetooth Low Energy (wyposażenie opcjonalne)		BLE, wersja 4.2, zasięg (zależny od rodzaju przeszkód, wzajemnego usytuowania i użytego sprzętu mobilnego) < 9m
Pamięć danych (4MB, wewnętrzna, nieulotna, typu FLASH, system plików FAT)		zapis do 84 tys. rekordów w trybie nieskończonym (kołowym) lub do zapełnienia pamięci
Interwał zapisu danych (1)		programowalny od 5s do 8 godz., ze skokiem co 5s
Zegar czasu rzeczywistego (RTC)		kwarcowy, data (rrrr:mm:dd), czas (gg:mm:ss), uwzględnia lata przestępne, z korektą zliczania czasu
Sygnalizacja optyczna i dźwiękowa		wyświetlacz LCD, 2 diody alarmowe LED czerwone, brzęczyk (niska głośność, do pracy w cichym środowisku)
Wyświetlacz LCD (bez podświetlenia tła)		2 wiersze po 4 cyfry 7-segmentowe o wysokości 8 mm, ikony sygnalizacyjne i jednostki pomiarowe
Zasilanie		2 standardowe baterie alkaliczne 1.5V rozmiar AAA (LR03)
Czas pracy nowej baterii (pojemność 800mAh) **(2)**		do 14 miesięcy (w temp. 20÷30°C), sygnalizacja poziomu baterii
Obudowa		przenośna, materiał ABS, kolor jasno szary
Stopień ochrony		IP65 dla obudowy, IP41 dla sondy pomiarowej
Wymiary obudowy (szczegóły w rozdziale 5)		77 x 111 x 32 mm (bez sondy i uchwytu do zawieszania)
Pozycja pracy		dowolna lub osłoną czujnika w dół, gdy sonda jest narażona na bezpośredni kontakt z wodą
Masa		~150g (z baterią)

Uwagi:

(1) - rejestracja jest zawsze wstrzymywana (pauza) w trakcie połączenia z portem USB komputera

(2) - szacowany czas pracy zależy od pojemności i jakości baterii, interwału zapisu danych, stanu alarmów i BLE oraz temperatury użytkowania, orientacyjne czasy dla baterii o pojemności 800 mAh przedstawiono poniżej:

a) 14 miesięcy (interwał zapisu >30s, alarmy i BLE zawsze wyłączone, temperatura 20÷30°C)

b) 7 miesięcy (interwał zapisu >30s, BLE **lub** alarmy co 1s z sygnalizacją dźwiękową ciągle obecne, 20÷30°C)

c) 5 miesięcy (interwał zapisu 5 s, alarmy **i** BLE zawsze wyłączone, 20÷30°C)

d) 3 miesiące (interwał zapisu 5 s, BLE **i** alarmy co 1s z sygnalizacją dźwiękową ciągle obecne, 20÷30°C)

e) dla alarmów występujących sporadycznie oraz z ustawioną sygnalizacją co 5s powyższe czasy ulegną znacznemu wydłużeniu

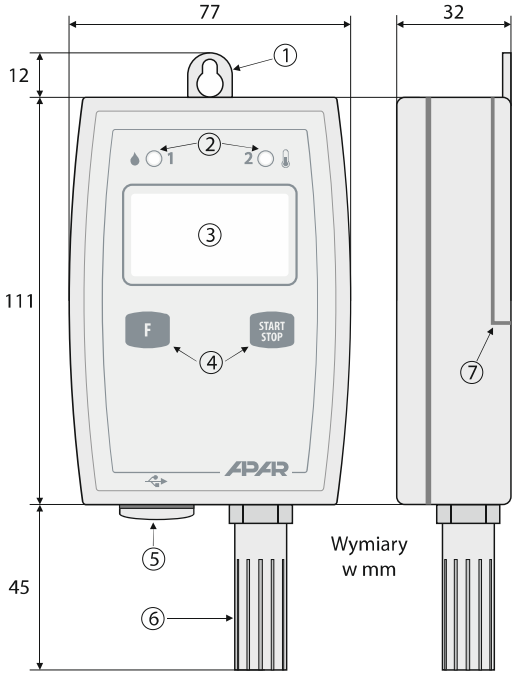
f) istnieje możliwość użycia zasilacza USB (sieciowego lub powerbank, przy czym bateria musi być wciąż obecna i działa jako zasilanie rezerwowe), jednak może to spowodować zaburzenia w pracy urządzenia z powodu zmniejszenia odporności na szkodliwe czynniki zewnętrzne w miejscu montażu, takie jak woda, pyły, przepięcia w sieci energetycznej, itp.

(3) - dla pomiarów wilgotności i temperatury zaleca się okresowe sprawdzenie i/lub wzorcowanie przyrządu zgodnie z wymaganiami obowiązującymi w miejscu użytkowania lub co 1 rok

(4) - 90% czujników mieści się w typowej tolerancji dokładności, > 99% mieści się w zakresie maksymalnej tolerancji, dla LZO podane dokładności dotyczą pomiarów wykonanych po co najmniej 24 godzinach ciągłej pracy czujnika w temperaturze 25°C i 50 %RH oraz stałym stężeniu LZO (w praktyce wiarygodne pomiary dostępne są znacznie szybciej, licząc od momentu startu zasilania lub zerowania czujnika z programu ARSOFT-CFG)

(5) - ze względu na długi czas adaptacji czujnika LZO, przy gwałtownych zmianach stężenia LZO w powietrzu, dochodzenie wskazań do wartości docelowej odbywa się powoli, szczególnie z wartości wysokich do niskich

5. WYMIARY OBUDOWY ORAZ OPIS ELEMENTÓW ZEWNĘTRZNYCH



Rys.5.1. Widok z przodu

Rys.5.2. Widok z boku

Tabela 5. Opis elementów

Element	Opis
①	uchwyt do zawieszania na haku/śrubie
②	diody alarmowe LED dla LZO (1, 2), wilgotności względnej (%RH, ♦) oraz temperatury czujnika (°C/°F, 🌡), opis w rozdziale 9.5
③	okno wyświetlacza LCD, rozdział 6b
④	przyciski funkcyjne, opis w rozdziale 6
⑤	zaślepka gniazda USB do komunikacji z komputerem i zasilacza (uwaga 2h w rozdziale 4), szczegóły w rozdziale 7 i 12
⑥	sonda pomiarowa
⑦	pokrywa baterii z uchwytem ①, procedurę wymiany baterii opisano w rozdziale 13

UWAGA:

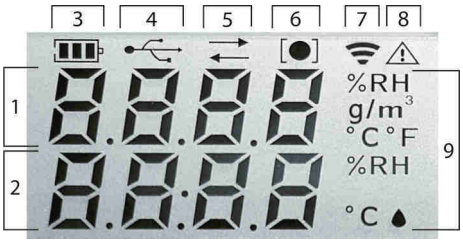
- do odkręcania zaślepki USB można użyć drobnej monety lub innego przedmiotu np. płaskiego śrubokręta o szerokości końcówki około 10mm, uważając przy tym aby nie zgubić tej zaślepki
- uzyskanie wysokiej klasy szczelności IP65 wymaga poprawnego montażu pokrywy baterii oraz zaślepki USB z gumowymi uszczelkami i o-ringami znajdującymi się w zestawie
- nie odkręcać zaślepki USB, gdy występują warunki do kondensacji pary wodnej na urządzeniu (np. po przeniesieniu z zimnego pomieszczenia do cieplejszego). Poczekać, aż rejestrator osiągnie temperaturę zbliżoną do temperatury otoczenia, w przeciwnym przypadku może nastąpić niepoprawna praca urządzenia. Jeśli istnieje taka potrzeba, to rejestracja może zostać w tym czasie zatrzymana zaprogramowanym przyciskiem START/STOP (rozdział 6).

6. OPIS FUNKCJI PRZYCISKÓW I WYŚWIETLACZA LCD

a) funkcje przycisków F i START/STOP

Przycisk	**Opis** oraz sposób oznaczenia w treści instrukcji
F	**F** - uruchomienie funkcji zaprogramowanej parametrem ***Funkcja przycisku F*** (rozdział 9.4), ustawienie firmowe: podgląd daty i czasu
START STOP	**START/STOP** - uruchomienie funkcji zaprogramowanej parametrem ***Funkcja przycisku START/STOP*** (rozdz. 9.4), firmowo: odświeżenie pomiaru RH i T z wyświetlaniem statusu pamięci
F + START STOP	**F** i **START/STOP** (jednocześnie): - wyświetlenie ***Status urządzenia***: wersja firmware, godzina, status pamięci (górny wiersz, rozdział 9.4, uwaga 1), napięcie baterii [V], adres MAC dla BLE (4 znaki) - kasowanie statystyk i pamięci alarmów (po czasie przytrzymania 4-9s) , rozdział 9.4, uwaga 5

b) funkcje elementów wyświetlacza LCD



Rys.6. Widok wszystkich segmentów wyświetlacza

Element		Opis [oraz sposób oznaczenia w treści instrukcji]		
1, 2		górny i dolny wiersz do prezentacji (w kodzie 7-segmentowym) wartości mierzonych lub czasu (opis w rozdziale 9.3) oraz innych komunikatów i błędów (rozdział 11)		
3		**[BAT]** - ikona poziomu baterii		
4		**[USB]** - ikona podłączenia do portu USB komputera lub zasilacza		
5		**[TX/RX]** - ikona obecności transmisji USB oraz zapisu/odczytu pamięci rejestratora		
6	[●]	zapis pliku archiwum aktywny	**[REC]** - ikona statusu rejestracji (brak, w trakcie lub pauza), opcje rejestracji opisano w rozdziale 9.2	
	[ ]	pauza (wstrzymanie zapisu archiwum)		
7		moduł Bluetooth włączony i gotowy do połączenia z urządzeniem mobilnym	**[BLE]** - ikona statusu interfejsu bezprzewodowego Bluetooth, opis w rozdziale 9.4.1, gdy brak ikony - moduł BLE wyłączony lub nieobecny, możliwe wskazania poziomu sygnału: (słaby, ale w zasięgu), (średni), (silny)	
		poziom sygnału radiowego Bluetooth z połączonego urządzenia mobilnego		
8		**[UWAGA]** ikona komunikatów i błędów (zawsze występuje łącznie z innymi ikonami i kodami)	[ ] + ⚠	pauza rejestracji po użyciu przycisku **START/STOP**, rozdział 9.4
			+ [ ] + ⚠	pauza rejestracji po podłączeniu do portu USB komputera
			[ ] + Stor Erro + ⚠	pauza rejestracji z powodu błędu pamięci (np. zapełnienia)
			+ ⚠	bardzo niski poziom baterii (opis wymiany w rozdziale 13)
			Prob Erro lub ---- + ⚠	brak komunikacji z sondą pomiarową (uszkodzenie/brak czujnika lub przerwanie połączeń elektrycznych, dodatkowo rozdział 11)
			+ bLE Erro + ⚠	błąd modułu Bluetooth, dodatkowy opis w rozdziale 11
9		jednostki pomiarowe wyświetlanych wartości (opcje wyświetlania opisano w rozdziale 9.3)	%RH	wilgotność względna
			g/m3	wilgotność bezwzględna
			°C lub °F	temperatura (skala Celsjusza lub Fahrenheita)
			°C lub °F oraz ♦	temperatura punktu rosy/szronu
			brak	stężenie LZO wyrażone w ppm

7. PODŁĄCZANIE DO KOMPUTERA I INSTALACJA STEROWNIKÓW USB

Podłączanie rejestratora do portu USB komputera jest konieczne w celu konfiguracji parametrów urządzenia oraz do pobierania plików z zarejestrowanymi danymi . Dostęp do gniazda USB rejestratora chroniony jest zaślepką ochronną, którą należy odkręcić przed podłączeniem i zakręcić z powrotem po odłączeniu kabla USB.
Dostarczane oprogramowanie wspomagające serii ARSOFT dla systemu Windows opisane jest w dalszej części instrukcji.
Po pierwszym podłączeniu system Windows (7/8/10) wykryje rejestrator pod nazwą ***Urządzenie kompozytowe USB*** lub ***AR239*** i zażąda instalacji sterowników wirtualnego portu szeregowego COM (protokół MODBUS-RTU, używany przez oprogramowanie ARSOFT). W menadżerze urządzeń lub kreatorze dodawania nowego sprzętu należy ręcznie wskazać lokalizację zawierającą sterowniki (płyta CD-ROM, katalog ***DRIVERS*** lub pobrane ze strony internetowej *www.apar.pl*).
W systemach Windows 8/10 można użyć automatycznego pobierania oprogramowania sterownika z witryny Windows Update. W systemie Windows 7 z poziomu ***Menadżera urządzeń*** instalacja ręczna wygląda następująco:
1. kliknąć prawym przyciskiem myszy na pozycji ***AR239*** i wybrać ***Aktualizuj oprogramowanie sterownika***, a następnie ***Przeglądaj mój komputer w poszukiwaniu oprogramowania sterownika***

2. za pomocą przycisku ***Przeglądaj…*** wskazać na dysku lokalizację (folder *DRIVERS*) zawierającą sterowniki i kliknąć przycisk ***Dalej***
3. instaluje się wirtualny port COM ***Urządzenie szeregowe USB***, wcisnąć przycisk ***Zamknij***
4. dodatkowo w gałęzi ***Stacje dysków*** system wykrywa i instaluje ***APAR AR239 USB Device***

Po zakończeniu instalacji rejestrator figuruje w systemie jako dysk wymienny o pojemności około 4MB z etykietą *AR239* oraz wirtualny port szeregowy COMx (x-numer portu:1, 2..). Port szeregowy używa protokołu MODBUS-RTU.
W pamięci wewnętrznej (dysku wymiennym) widoczny jest tekstowy plik konfiguracyjny: *AR239.cfg* lub *AR239.BT.cfg* (dla wersji z Bluetooth), dodatkowy opis w rozdziale 9.

UWAGA:
- nie odłączać urządzenia od komputera przed zakończeniem instalacji sterowników
- podłączenie rejestratora do portu USB komputera wstrzymuje rejestrację do czasu odłączenia kabla oraz blokuje podgląd statusu pamięci dostępny z poziomu przycisków urządzenia (z komunikatem Stor buSY)

8. INSTALACJA OPROGRAMOWANIA

Dostarczona płyta CD-ROM zawiera w folderze ***SOFTWARE*** zestaw instalacyjny bezpłatnego oprogramowania do obsługi rejestratora (poprzez port USB). W skład tego zestawu wchodzą następujące aplikacje (dla Windows 7/8/10):

Nazwa	Opis programu
ARSOFT-CFG (konfiguracja parametrów)	- wyświetlanie aktualnych danych pomiarowych oraz daty i czasu, - konfiguracja zegara czasu rzeczywistego (RTC) oraz pozostałych parametrów takich jak opcje rejestracji, wyświetlania, alarmów, przycisków funkcyjnych, dostępu, itp. (rozdział 9), - tworzenie na dysku plików konfiguracyjnych zawierających aktualne ustawienia parametrów w celu ponownego wykorzystania (kopia zapasowa lub powielanie konfiguracji)
ARSOFT-LOG (odczyt archiwów)	archiwizacja na dysku komputera oraz prezentacja graficzna lub tekstowa zarejestrowanych wyników z możliwością wydruku, dane wejściowe pobierane są z pliku tekstowego z rozszerzeniem *csv* utworzonego w rejestratorze w pamięci wewnętrznej (rozdział 10)

Najnowsze wersje powyższych programów dostępne są również na stronie internetowej (***www.apar.pl*** w dziale *Pobierz→Oprogramowanie*). Szczegółowe opisy w/w aplikacji znajdują się w folderach instalacyjnych. Dla zapewnienia bezproblemowej obsługi rejestratora nie należy używać jednocześnie wielu aplikacji ARSOFT.

9. USTAWIANIE PARAMETRÓW KONFIGURACYJNYCH

Wszystkie parametry konfiguracyjne rejestratora zawarte są w nieulotnej pamięci wewnętrznej (typu FLASH) w pliku tekstowym *AR239.cfg* lub *AR239.BT.cfg* (dla wersji z Bluetooth).
Programowanie odbywa się poprzez port USB i program komputerowy ARSOFT-CFG:
- podłączyć rejestrator do portu komputera i uruchomić aplikację ARSOFT-CFG
- po nawiązaniu połączenia w oknie programu wyświetlane są bieżące wartości mierzone, napięcie baterii oraz wewnętrzny czas i data rejestratora, obecność transmisji sygnalizowana jest ikoną [TX/RX] wyświetlacza
- ustawianie i podgląd parametrów urządzenia dostępne jest w oknie konfiguracji parametrów
- nowe wartości parametrów muszą być zatwierdzone przyciskiem ***Zatwierdź zmiany***
- program pozwala na synchronizację czasu i daty z komputerem
- bieżącą konfigurację można zapisać do pliku lub ustawić wartościami odczytanymi z pliku
- rejestrator aktualizuje plik konfiguracyjny z rozszerzeniem *cfg* po odłączeniu od portu USB komputera (pod warunkiem, ze napięcie baterii > 2.4V)

UWAGA:
- przed odłączeniem urządzenia od komputera należy użyć przycisku ***Odłącz urządzenie***
- w przypadku braku odpowiedzi:
  - sprawdzić i poprawnie ustawić w oknie ***Edycja konfiguracji urządzenia*** numer portu COM
  - upewnić się czy sterowniki portu szeregowego zostały poprawnie zainstalowane (rozdział 7)
  - odłączyć na kilka sekund i ponownie podłączyć rejestrator do portu USB
  - wykonać restart ARSOFT-CFG i/lub komputera
  - wyjąć na kilka sekund baterię z rejestratora (zgodnie z opisem w rozdziale 13)

W celu ustawienia domyślnej konfiguracji parametrów należy użyć programu ARSOFT-CFG. Hasło firmowe można przywrócić poprzez wyjęcie baterii i włożenie ich ponownie przy wciśniętych jednocześnie przyciskach **F** i **START/STOP** do momentu wyświetlenia się komunikatu PASS rESt, a następnie należy ustawić zegar.

9.1. OPCJE ZEGARA WEWNĘTRZNEGO

Czas i data zegara wewnętrznego używane są jako znaczniki czasowe dla rejestracji z możliwością prezentacji na wyświetlaczu LCD oraz w programie ARSOFT-CFG. Ponadto, o ile zaistnieje taka potrzeba, jest dostępna precyzyjna korekta szybkości zliczania czasu (gdy zegar się spieszy lub spóźnia). Rozładowanie oraz wymiana lub brak baterii powoduje zerowanie zegara i wymaga ponownego ustawienia czasu i daty po przywróceniu zasilania.

Tabela 9.1. Parametry zegara czasu wewnętrznego

Parametr	**Zakres zmienności parametru**
Data (dd:mm:rrrr)	***01.01.2018*** ÷ ***31.12.2099***
Czas (gg:mm:ss)	***00:00:00*** ÷ ***23:59:59***
Korekta zliczania czasu	***-10.0*** ÷ ***10.0*** sekund/dobę – zmniejszenie lub zwiększenie szybkości zliczania czasu

9.2.OPCJE REJESTRACJI

Archiwizacja danych odbywa się w pliku tekstowym z rozszerzeniem *csv* w pamięci wewnętrznej, szczegółowy opis formatu zapisu znajduje się w rozdziale 10. Zapis może odbywać się w trybie nieskończonym (po zapełnieniu pamięci najstarsze archiwa są kasowane) lub do zapełnienia pamięci (rejestracja jest zatrzymana z komunikatem Stor Erro, należy wówczas skopiować pliki archiwum do dalszej analizy, a następnie zwolnić miejsce do ponownej rejestracji). ***Interwał*** i ***sposób zapisu*** danych oraz inne opcje rejestracji należy dopasować do potrzeb aplikacji.

Tabela 9.2. Parametry konfiguracyjne dotyczące opcji rejestracji

Parametr	**Zakres zmienności parametru i opis**			**Ustawienia firmowe**
Interwał zapisu danych	co 5s do 8 godz. **(1)**, uwzględniany też w prezentacji statusu pamięci (rozdz.9.4)			2 min
Typ rejestracji **(2)** (rozdział 10)	***wyłączona***	rejestracja stale wyłączona	możliwość ustawiania tych wartości przyciskiem **START/STOP**, rozdz.9.4	*wyłączona*
	ciągła	rejestracja stale włączona		
	ograniczona datą i czasem	rejestracja aktywna w zakresie ***Daty*** i ***Czasu*** zdefiniowanym przez parametry ***Czas początku*** i ***Czas Końca rejestracji***		
	cykliczna dobowa	rejestracja aktywna w godzinach od-do zdefiniowanych przez parametry ***Czas początku*** i ***Czas Końca rejestracji***		
	Tylko w trakcie alarmu	rejestracja aktywna jedynie w trakcie występowania któregokolwiek z alarmów (rozdział 9.6)		
Czas początku rejestracji	***Data***: ***01.01.2018*** ÷ ***31.12.2099***, ***Czas***: ***00:00:00*** ÷ ***23:59:59***, parametr aktywny gdy ***Typ rejestracji*** = ***ograniczona datą i czasem*** lub ***cykliczna dobowa***			*2018.01.01 00:00:00*
Czas końca rejestracji	***Data***: ***01.01.2018*** ÷ ***31.12.2099***, ***Czas***: ***00:00:00*** ÷ ***23:59:59***, parametr aktywny gdy ***Typ rejestracji*** = ***ograniczona datą i czasem*** lub ***cykliczna dobowa***			*2018.01.01 23:59:55*
Sposób zapisu archiwum (używany również w prezentacji statusu pamięci, rozdział 9.4)	***nieskończony*** (kołowy)	po zapełnieniu pamięci najstarsze archiwa są kasowane (zgodnie z parametrem ***Maksymalny rozmiar plików archiwum***)		*nieskończony* (kołowy)
	do zapełnienia pamięci	rejestracja jest zatrzymywana, całkowita pojemność ok. 84 tys. rekordów (pomiarów oraz innych zdarzeń)		
Maksymalny rozmiar plików archiwum dla zapisu nieskończonego **(3)**	***2 MB***	2 pliki, każdy o pojemności ~42 tys. rekordów		*1 MB* (4 pliki)
	1 MB	4 pliki, każdy o pojemności ~21 tys. rekordów		
	0.5 MB	8 plików, każdy o pojemności ~10.5 tys. rekordów		
	0.25 MB	16 plików, każdy o pojemność około 5.2 tys. rekordów		
Numer identyfikacyjny ID archiwum	***0*** ÷ ***999***	numer urządzenia używany w nazwie i rekordach plików archiwum (*csv*) w celu rozróżnienia archiwów od wielu rejestratorów, powinien być ustawiony przed rozpoczęciem rejestracji		*0*

***Wartość rejestrowana 1-go kanału pomiarowego* (4)**	***wilgotność bezwzględna*** *(g/m3)*	wybór pierwszej wartości pomiarowej lub obliczonej (g/m3) do zapisu w pliku archiwum (opis rekordu w rozdziale 10)	*wilgotność względna (%RH)*
	wilgotność względna *(%RH)*		
	temperatura czujnika *(°C/°F)*		
***Wartość rejestrowana 2-go kanału pomiarowego* (4)**	***wilgotność względna*** *(%RH)*	wybór drugiej wartości pomiarowej lub obliczonej (punkt rosy/szronu) do zapisu w pliku archiwum (opis rekordu w rozdziale 10)	*temperatura czujnika (°C)*
	temperatura punktu rosy/szronu *(°C/°F)*		
	temperatura czujnika *(°C/°F)*		

Uwagi: **(1)** - interwał zapisu liczony jest od momentu odłączenia od portu USB komputera
(2) - przyrząd nie rejestruje danych w pliku gdy jest podłączony do portu USB komputera
(3) - parametr **nie** obowiązuje gdy ***Typ rejestracji*** = ***cykliczna dobowa*** (nowe pliki tworzone są wtedy codziennie o rozmiarze zależnym od ilości zapisanych rekordów, czyli od ***Interwału zapisu danych***)
(4) – wartością rejestrowaną dla 3-go kanału pomiarowego jest zawsze stężenie LZO (ppm)

9.3. OPCJE WYŚWIETLANIA I POMIAROWE

Ze względu na bardzo niski pobór prądu wyświetlacz LCD jest zawsze włączony dostarczając wielu użytecznych informacji o stanie pracy urządzenia. Istnieje możliwość konfiguracji rodzaju wyświetlanych wartości.
W przypadku stwierdzenia rozbieżności wskazań z rzeczywistymi wartościami mierzonymi możliwe jest skalibrowanie pomiarów parametrami ***Przesunięcie zera dla wilgotności***/***temperatury***/***LZO***.

Tabela 9.3. Parametry konfiguracyjne dotyczące opcji wyświetlania i pomiarów

Parametr	Zakres zmienności parametru i opis		Ustawienia firmowe
Wartość wyświetlana górna	***wilgotność bezwzględna*** *(g/m3)*	Wybór wartości do ciągłej prezentacji na górnym i dolnym wierszu wyświetlacza LCD. Statystyki pomiarów prezentowane są w następujący sposób: 3 cyfrowa wartość + symbol (▀ = maksimum, ▄ = minimum, ▬ = średnia)	*na przemian wilgotność względna (%RH) i temperatura czujnika (°C/°F)*
	wilgotność względna *(%RH)*		
	wilgotność maksymalna *(%RH)*		
	wilgotność minimalna *(%RH)*		
	wilgotność średnia *(%RH)*		
	temperatura czujnika *(°C/°F)*		
	temperatura czujnika maksymalna *(°C/°F)*		
	temperatura czujnika minimalna *(°C/°F)*		
	temperatura czujnika średnia *(°C/°F)*		
	na przemian wilgotność względna *(%RH)* ***i temperatura czujnika*** *(°C/°F)*		
	LZO *(ppm)*		
	LZO maksymalna *(ppm)*		
	LZO minimalna *(ppm)*		
	LZO średnia *(ppm)*		
Wartość wyświetlana dolna	***wilgotność względna*** *(%RH)*		*LZO (ppm)*
	wilgotność maksymalna *(%RH)*		
	wilgotność minimalna *(%RH)*		
	wilgotność średnia *(%RH)*		
	temperatura punktu rosy/szronu *(°C/°F)*		
	temperatura czujnika *(°C/°F)*		
	temperatura czujnika maksymalna *(°C/°F)*		
	temperatura czujnika minimalna *(°C/°F)*		
	temperatura czujnika średnia *(°C/°F)*		

	***na przemian wilgotność względna** (%RH) **i temperatura czujnika** (°C/°F)*			
	***LZO** (ppm)*			
	***LZO maksymalna** (ppm)*			
	***LZO minimalna** (ppm)*			
	***LZO średnia** (ppm)*			
	***naprzemian LZO** (ppm) **i czas** (gg:mm)*			
	***czas** (gg:mm)*			
Rozdzielczość wskazań dla wilgotności	***1** %RH lub g/m3*	wybór rozdzielczości wyświetlania wilgotności i/lub temperatury na wyświetlaczu LCD oraz w programie ARSOFT-CFG (zapis w pliku archiwum odbywa się zawsze z rozdzielczością 0.1), dla LZO rozdzielczość jest stała (zgodnie z danymi w rozdz. 4)		*0.1 %RH*
	***0.1** %RH lub g/m3*			
Rozdzielczość wskazań dla temperatury	***1** (°C/°F)*			*0.1 °C*
	***0.1** (°C/°F)*			
Rodzaj skali termometrycznej	***Celsjusza (°C)***	wybór skali dla temperatury (dotyczy również zapisu w pliku archiwum)		*Celsjusza (°C)*
	Fahrenheita (°F)			
Przesunięcie zera dla wilgotności	***-5.0 ÷ 5.0** (%RH)*	kalibracja zera dla mierzonej wilgotności względnej, temperatury czujnika oraz LZO (dotyczy również zapisu w pliku archiwum)		*0.0 %RH*
Przesunięcie zera dla temperatury czujnika	***-5.0 ÷ 5.0** (°C/°F)*			*0.0 °C*
Przesunięcie zera dla LZO	***-1.000÷1.000** (ppm)*			*0.000 ppm*
Zerowanie czujnika LZO	***wyłączone***	Inicjalizacja pracy czujnika LZO. Ze względu na długi czas adaptacji czujnika (nawet kilkanaście godzin) używać tej funkcji tylko w uzasadnionych przypadkach (np. potencjalnie zbyt wysokie wskazania utrzymujące się bardzo długo pomimo usunięcia źródeł LZO oraz przewietrzenia pomieszczenia). Po restarcie czujnika pierwsze pomiary pojawią się po 2 min.		*wyłączone*
	włączone			

9.4. FUNKCJE PRZYCISKÓW I OPCJE DOSTĘPU

Tabela 9.4. Parametry konfiguracyjne dotyczące funkcji przycisków i opcji dostępu

Parametr	Zakres zmienności parametru i opis		Ustawienia firmowe
Funkcja przycisku F	***wyświetl datę (dd.mm) i czas (gg:mm)***		*wyświetl datę (dd.mm) i czas (gg:mm)*
	wyświetl status pamięci (sposób zapisu, ilość zajętej i na ile czasu wystarczy) **(1)**		
	***wyświetl statystyki pomiarów (maksimum, minimum, średnia)**, %RH, °C/°F* **(2)**		
	***wyświetl wilgotność bezwzględną i punkt rosy/szronu**, g/m3, °C lub °F oraz ♦*		
	***wyświetl wilgotność względną i temperaturę czujnika**, %RH, °C/°F*		
	wyświetl LZO i czas (gg:mm)		
	blokada przycisku START/STOP (sygnalizowana komunikatem bLoc on / oFF)		
	kasuj pamięć alarmów (sygnalizowana komunikatem RLAr CLEA, rozdział 9.5)		
	włącz/wyłącz Bluetooth (z komunikatem bLE 8888 / oFF, rozdziały 9.4.1 oraz 11)		
Funkcja przycisku START/STOP (zawsze z wyświetlaniem statusu pamięci **(1)**)	***tylko aktualizacja pomiaru***		*tylko aktualizacja pomiaru*
	***start/stop rejestracji** (ciągła/wyłączona)*, sygnalizacja ikoną LCD **[●]** lub brak **(4)**		
	pauza/wznowienie rejestracji, sygnalizowane ikonami **[ ] +** ⚠ (pauza) lub **[●]**		
	pauza/wznowienie pomiarów i rejestracji (funkcja HOLD) **(3)**, **[ ] +** ⚠ **/ [●]**		
Kasowanie statystyk pomiarów i alarmów przyciskiem START	***wyłączone***	kasuje jedynie **F**+**START/STOP** po czasie przytrzymania 4-9s **(5)**	*włączone*
	włączone	dodatkowo kasuje **F**+**START/STOP** po czasie trzymania 4-9s **(5)**	

Ochrona dostępu do danych archiwalnych oraz parametrów konfiguracyjnych poprzez port USB	***wyłączona*** - dysk z danymi dostępny, hasło dla ARSOFT-CFG i LOG wyłączone		*wyłączona*
	pełna - dysk niedostępny do eksploracji, hasło dla ARSOFT-CFG i LOG włączone		
	tylko dla plików - dysk niedostępny, hasło dla ARSOFT-CFG i LOG wyłączone		
Hasło dostępu do danych	***0 ÷ 9999***	używane do konfiguracji w ARSOFT-CFG i do odczytu archiwów w ARSOFT-LOG, w zależności od parametru ***Ochrona dostępu***	*1111*
Bluetooth	***wyłączony***	stan (opcjonalnego) modułu Bluetooth sygnalizowany ikoną **[BLE]** (szczegółowy opis w tabeli w rozdziale 6, pkt b oraz w rozdziale 9.4.1)	*wyłączony*
	włączony		

Uwagi:

(1) – status pamięci prezentowany jest w następującym formacie:

- górny wiersz: **sposób zapisu** (symbol = nieskończony, brak symbolu = do zapełnienia pamięci, rozdział 9.2), **ilość zajętej** [%]
- dolny wiersz: **na ile czasu wystarczy** (symbol = godzin, = dni, = miesięcy, czas obliczany na podstawie parametru ***Interwał zapisu danych*** oraz ilości dostępnej pamięci, pliki inne niż archiwalne oraz dodatkowe struktury katalogów pomniejszają pojemność), dla zapisu nieskończonego jest to zawsze wartość maksymalna

(2) – statystyki prezentowane są zgodnie z opisem parametru ***Wartość wyświetlana górna*** i ***dolna*** (rozdział 9.3)

(3) – sposób prezentacji funkcji **HOLD** (zatrzymanie pomiarów): 3 cyfrowa wartość + symbol oraz ikony LCD

(4) – funkcja automatycznie zmienia wartość parametru ***Typ rejestracji*** na wartość ***wyłączona*** lub ***ciągła*** (Tabela 9.2)

(5) – kasowanie statystyk i pamięci alarmów przyciskami **F**+**START/STOP** sygnalizowane jest komunikatem CLEA

9.4.1. OBSŁUGA KOMUNIKACJI RADIOWEJ BLUETOOTH (BLE)

Komunikacja bezprzewodowa Bluetooth (BLE) umożliwia zdalny odczyt bieżących wartości mierzonych rejestratora za pomocą urządzenia mobilnego (smartfon lub tablet) z systemem Android lub iOS oraz dostępnej aplikacji. Funkcjonalność ta może być przydatna oraz wygodna, gdy rejestrator umieszczony jest poza zasięgiem wzroku użytkownika (np. w innym pomieszczeniu czy komorze), zapewniając jednocześnie dostęp do danych pomiarowych bez konieczności zaburzania warunków klimatycznych w miejscu montażu, co mogłoby mieć miejsce w przypadku otwarcia drzwi w celu odczytu wskazań wyświetlacza.

Uruchomienie (opcjonalnego) interfejsu BLE wymaga ustawienia parametru ***Bluetooth*** na wartość ***włączony*** lub zaprogramowanie ***Funkcji przycisku F*** wartością ***włącz/wyłącz Bluetooth***, rozdział 9.4. Rejestrator widoczny jest pod nazwą *AQ Minion* i może być połączony z dowolnym zgodnym urządzeniem będącym w zasięgu BLE, bez hasła.

Dla oszczędności baterii zaleca się zapewnienie dobrego zasięgu z połączonym urządzeniem mobilnym oraz wyłączanie modułu gdy komunikacja Bluetooth nie jest używana (wpływ BLE na czas pracy baterii podano w rozdziale 4, uwaga 2).

Bezpłatną aplikację *Sensirion MyAmbience* (wersja angielska) dla urządzeń mobilnych można pobrać z Google Play (dla Android) oraz z App Store (dla iOS). Aplikacja dedykowana jest dla urządzeń typu *Smart Gadget* z czujnikami wilgotności i temperatury oraz LZO firmy Sensirion. Program umożliwia nawiązanie połączeń z kilkoma rejestratorami jednocześnie (maksimum 5, w zależności od rodzaju sprzętu mobilnego) przy czym rejestrator aktualnie połączony z jednym sprzętem mobilnym nie jest widoczny dla innych (do czasu rozłączenia). W celu dodania rejestratorów do listy *Smart Gadgets* można użyć opcji *Add new device* oraz nadać własne nazwy (*Gadget name*). Dla wybranego w danym momencie urządzenia pomiary prezentowane są w postaci tablicy (*Dashboard*) lub wykresu (*Plot*) z dodatkową archiwizacją w pamięci smartfona/tableta. Urządzenie AR239 nie obsługuje funkcji ustawiania interwału zapisu (*Logging interval*), synchronizacji danych archiwalnych (*Sync now*) oraz zerowania czujnika LZO (*Reset Baseline*) oferowanych przez aplikację. Dla niezakłóconej transmisji aktualizacja wilgotności i temperatury odbywa się co 5s, natomiast LZO co 30s.

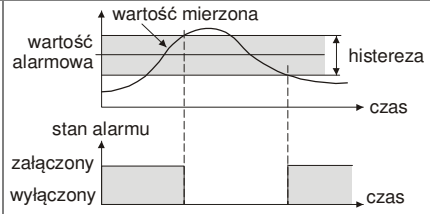
W przypadku problemów z nawiązaniem połączenia należy sprawdzić ustawienia dotyczące Bluetooth w urządzeniach i/lub zrestartować aplikację *MyAmbience*.

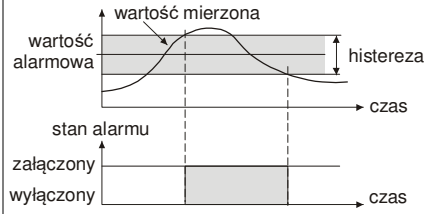
9.5. KONFIGURACJA ALARMÓW

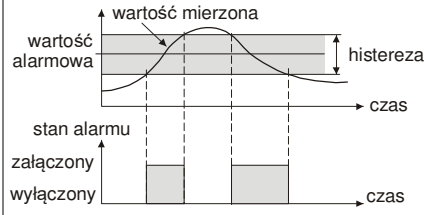
Rejestrator pozwala na sygnalizację alarmów bieżących oraz zapamiętanych dla LZO, wilgotności względnej i temperatury czujnika krótkimi błyskami diod LED oraz opcjonalnie pulsującymi dźwiękami, powtarzanymi co 1s lub 5 . Programowalne charakterystyki alarmów przedstawiono w tabeli poniżej. ***Pamięć alarmów*** może być przydatna do wykrywania przekroczeń, które miały miejsce w przeszłości. Dodatkowo jest możliwość ustawienia ***czasu nieczułości*** (odroczenia sprawdzania alarmów) po skasowaniu pamięci alarmów, co pozwala na ustabilizowanie się pomiarów i zapobieganie przedwczesnym alarmom po umieszczeniu urządzenia w docelowym miejscu lub też na wyłączenie alarmów na określony czas za pomocą przycisków. Pamięć alarmów może być kasowana przyciskami **F** i **START** (rozdział 9.4) oraz

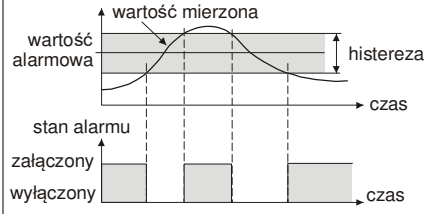
dodatkowo zawsze po podłączeniu do portu USB komputera (następuje wtedy ciągłe kasowanie alarmów z inicjalizacją czasu nieczułości). Należy pamiętać, że działające alarmy zwiększają zużycie baterii w związku z czym zaleca się używanie tej funkcjonalności tylko wtedy, gdy jest to faktycznie potrzebne. Wpływ alarmów na czas pracy baterii podano w rozdziale 4 (uwaga 2), przy założeniu, że są ciągle aktywne i sygnalizowane z wysoką intensywnością (parametr ***Interwał alarmów*** = 1s). W praktyce, dla rzadko występujących alarmów oraz dla ***Interwału alarmowego*** = 5s wpływ ten będzie znacznie mniejszy, a nawet może być pomijalny.

Tabela 9.5. Parametry konfiguracyjne dotyczące konfiguracji alarmów

<table>
<tr><th>Parametr</th><th colspan="2">Zakres zmienności parametru i opis</th><th>Ustawienia firmowe</th></tr>
<tr><td>Sygnał sterujący alarmu 1</td><td>wilgotność względna (%RH)
LZO (ppm)</td><td>przypisanie wielkości sterującej dla alarmu 1</td><td>LZO (ppm)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Typ alarmu 1
oraz
Typ alarmu 2</td><td>Wyłączony</td><td colspan="2">alarmy stale wyłączone</td><td rowspan="5">Wyłączony</td></tr>
<tr><td>Odwrotny
(poniżej progu)</td><td colspan="2"> 

Rys.9.5.1. Charakterystyka alarmu typu Odwrotny</td></tr>
<tr><td>Bezpośredni
(powyżej progu)</td><td colspan="2"> 

Rys. 9.5.2. Charakterystyka alarmu typu Bezpośredni</td></tr>
<tr><td>W paśmie</td><td colspan="2"> 

Rys. 9.5.3. Charakterystyka alarmu W paśmie</td></tr>
<tr><td>Poza pasmem</td><td colspan="2"> 

Rys. 9.5.4. Charakterystyka alarmu Poza pasmem</td></tr>
<tr><td colspan="2">Wartość alarmowa 1</td><td colspan="2">0.0 ÷ 100.0 %RH lub 0.000 ÷ 9.999 ppm (rozdział 14)</td><td>0.660 ppm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Histereza alarmu 1</td><td colspan="2">0.0 ÷ 100.0 %RH lub 0.000 ÷ 9.999 ppm</td><td>0.020 ppm</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Sygnalizacja dźwiękowa alarmu 1 / alarmu 2</td><td>wyłączona</td><td rowspan="2">sterowanie wbudowanym brzęczykiem (dźwięki pulsacyjne o niskim poziomie głośności, do pracy w cichym środowisku)</td><td rowspan="2">włączona</td></tr>
<tr><td>włączona</td></tr>
</table>

Interwał alarmu 1* / *alarmu 2 (intensywność)	***1s*** *(intensywny)*	okres sygnalizacji alarmów (LED i dźwiękowych)	*co 5s (energo-oszczędny)*
	5s *(energooszczędny)*		
Sygnał sterujący alarmu 2	***temperatura czujnika*** *(°C/°F)*	przypisanie wielkości sterującej dla alarmu 2	*LZO (ppm)*
	LZO *(ppm)*		
Wartość alarmowa 2	***0.0*** ÷ ***125.0*** °C / °F lub ***0.000*** ÷ ***9.999*** ppm (rozdział 14)		*2.200 ppm*
Histereza alarmu 2	***0*** ÷ ***125.0*** °C / °F lub ***0.000*** ÷ ***9.999*** ppm		*0.020 ppm*
Pamięć alarmów	***wyłączona***	kasowanie przyciskami **F** i **START** (rozdział 9.4) lub po podłączeniu do portu USB komputera (kasowanie ciągłe)	*wyłączona*
	włączona		
Czas nieczułości po skasowaniu pamięci alarmów	***0*** ÷ ***120*** min	odroczenie sprawdzania alarmów po skasowaniu pamięci alarmów, ***0***=*wyłączony* (alarmy sygnalizowane na bieżąco)	*0 min (wyłączony)*

10. TWORZENIE ORAZ PRZEGLĄDANIE ZAREJESTROWANYCH POMIARÓW I ZDARZEŃ

W celu archiwizacji danych rejestrator tworzy pliki tekstowe z rozszerzeniem *csv* w pamięci wewnętrznej.
Kolejne, nowe pliki archiwów (csv) tworzone są w następujących sytuacjach:
- w momencie rozpoczęcia nowej rejestracji (np. gdy parametr ***Typ rejestracji*** = ***cykliczna dobowa*** nowe pliki powstają codziennie, rozdział 9.2)
- po zapełnieniu pamięci z jednoczesnym kasowaniem najstarszych archiwów (pod warunkiem, że parametr ***Sposób zapisu archiwum*** = ***nieskończony***, w opcjach rejestracji).
- po zmianie czasu i/lub daty (rozdział 9.1) oraz innych parametrów takich jak: ***Wartość rejestrowana 1- go*** lub ***2-go kanału pomiarowego***, ***Numer identyfikacyjny ID*** (tabela 9.2), ***Rodzaj skali termometrycznej*** (rozdział 9.3)
- po wymianie baterii (tylko gdy jest włączona rejestracja, dodatkowo należy ustawić czas i datę, rozdział 9.1)

Nazwa pliku zawiera typ urządzenia (AR239 lub .BT), ***Numer identyfikacyjny ID*** oraz datę i czas utworzenia np. "AR239_1_2019-01-01_10-57-16.csv" (AR239, ID = 1, data = 2019-01-01, czas = 10:57:16).
Format pojedynczego rekordu danych jest następujący: „numer porządkowy zdarzenia;data;czas;identyfikator zdarzenia; argument 1;argument 2; LZO;suma kontrolna". Przykładowy rekord dla pomiaru wilgotności i temperatury oraz LZO: "20;2019-02-28;02:07:52;5;41,4;19,9;0,262;IUZ1", gdzie argument 1= 41,4 %RH, argument 2= 19,9 °C, LZO=0,262 ppm
Rodzaje oraz identyfikatory rejestrowanych zdarzeń:
- pomiar (identyfikator zdarzenia **5**)
- podłączenie do portu USB (identyfikator zdarzenia **0**, "USB;CONNECTED")
- odłączenie od portu USB (identyfikator zdarzenia **1**, "USB;DISCONNEC")
- załadowanie nowej konfiguracji (**3**, "NEW;ON-LINE" z ARSOFT-CFG lub " NEW;OFF-LINE" z pliku *AR239.cfg/AR239.BT*.cfg)
- utworzenie nowego pliku "**csv**" (**4**, "ID;xxxx", gdzie xxxx - wartość parametru ***Numer identyfikacyjny ID*** urządzenia)
- niskie napięcie baterii, poniżej 2.4 V (**6**, "LVBAT;x,xx", gdzie x.xx - napięcie baterii [V])
- pauza (wstrzymanie) rejestracji przyciskiem **STOP** (identyfikator zdarzenia **10**, "REC;PAUSED")
- wznowienie rejestracji przyciskiem **START** (identyfikator zdarzenia **11**, "REC;RESUMED")

W celu prezentacji graficznej lub tekstowej oraz wydruku zarejestrowanych wyników można importować dane do programu ARSOFT-LOG poprzez port USB komputera. Jeśli dysk rejestratora jest niedostępny (parametr ***Ochrona dostępu*** = ***pełna*** lub ***tylko dla plików***, rozdział 9.4) należy włączyć w *Opcjach* programu i użyć przycisku „*Odbezpiecz i wczytaj z USB*", a następnie postępować zgodnie z instrukcją obsługi. ARSOFT- LOG dodatkowo pozwala na wykrycie niepowołanej modyfikacji archiwum poprzez weryfikację sumy kontrolnej.
Alternatywnie pliki *csv* można otwierać w dowolnych arkuszach kalkulacyjnych (np. OpenOffice Calc, Microsoft Excel), a także w różnych edytorach tekstu (Windows WordPad, Notepad++, itp.).

11. SYGNALIZACJA KOMUNIKATÓW I BŁĘDÓW

Pojawiające się komunikaty na wyświetlaczu LCD mają charakter chwilowy (o czasie trwania 4-9 sekund) lub stały. Dla skrócenia czasu prezentacji bądź skasowania komunikatu należy użyć przycisków **F** i/lub **START/STOP**.

Tabela 11. Zbiorcza lista możliwych komunikatów, symboli i błędów prezentowanych na wyświetlaczu LCD

Kod	Opis komunikatu lub symbolu
	symbole używane w prezentacji statusu pamięci oraz funkcji HOLD (rozdział 9.4, uwagi 1 i 3)
	blokada podglądu statusu pamięci z powodu podłączenia rejestratora do portu USB komputera

▔, ▁, -	symbole używane w prezentacji statystyk pomiarów (maksimum, minimum i średniej, rozdział 9.3)
StAt cLEA	skasowano statystyki pomiarów i pamięć alarmów przyciskami **F**+**START/STOP** (rozdział 9.4, uwaga 4)
ALAr cLEA	skasowano pamięć alarmów przyciskiem **F**, rozdział 9.4, ***Funkcja przycisku F***
bLoc on / oFF	blokada przycisku **START/STOP** włączona (on) lub wyłączona (oFF), rozdział 9.4, ***Funkcja przycisku F***
PASS rESt	przywrócono hasło firmowe przyciskami **F**+**START/STOP** w trakcie startu zasilania (rozdział 9)
Stor Erro	błąd pamięci, np. z powodu zapełnienia czy zbyt dużej ilości plików i folderów (> 110) lub uszkodzenia systemu plików FAT, wymagający oczyszczenia lub formatowania dysku rejestratora za pomocą komputera (poprzez port USB), jeśli problem nie ustępuje przyrząd należy odesłać do serwisu w celu naprawy
Prob Erro ----	błąd czujnika: brak komunikacji z sondą pomiarową (uszkodzenie/brak czujnika lub przerwanie połączeń elektrycznych), jeśli problem nie ustępuje przyrząd należy odesłać do serwisu w celu naprawy
---- (2 min)	oczekiwanie na pomiar LZO po starcie zasilania lub zerowaniu czujnika (z programu ARSOFT-CFG, rozdział 9.3)
bLE 8888 / oFF	interfejs Bluetooth (BLE) włączony (8888 - 4 ostatnie znaki adresu MAC) lub wyłączony (oFF), rozdziały 9.4 oraz 9.4.1, ***Funkcja przycisku F***
bLE Erro	potencjalny błąd modułu Bluetooth (dodatkowo sygnalizowany ikonami [BLE] oraz [UWAGA], rozdział 6, pkt b): wyjąć baterię na co najmniej 10s, jeśli problem nie ustępuje należy skontaktować się z pomocą techniczną dla uzyskania dodatkowych wskazówek i/lub odesłać przyrząd do serwisu w celu naprawy

12. WAŻNE UWAGI EKSPLOATACYJNE. ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW ⚠

Dla zapewnienia bezproblemowej i optymalnej eksploatacji rejestratora należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję obsługi. Opis zgłaszanych przez urządzenie komunikatów i błędów zawarto w rozdziale 11.
W celu zmniejszenia poboru prądu i osiągnięcia jak najdłuższego czasu pracy bez wymiany baterii trzeba pamiętać o poniższych zaleceniach (szacowane czasy pracy podano w rozdziale 4, uwaga 2):
- ustawiać możliwie duże wartości ***Interwału zapisu danych*** (zalecane >1min, rozdział 9.2)
- wyłączać alarmy, gdy nie są potrzebne lub ustawiać ***Interwał alarmów*** na 5s (rozdział 9.5, włączony brzęczyk co 1s dodatkowo zwiększa pobór prądu o ok. 15%)
- zapewnić dobry zasięg z połączonym urządzeniem mobilnym oraz wyłączać komunikację Bluetooth (BLE), gdy jest nie używana (rozdział 9.4.1)
- przed rozpoczęciem nowej rejestracji usuwać zbędne pliki w pamięci wewnętrznej (oraz sprawdzić ustawienia zegara)

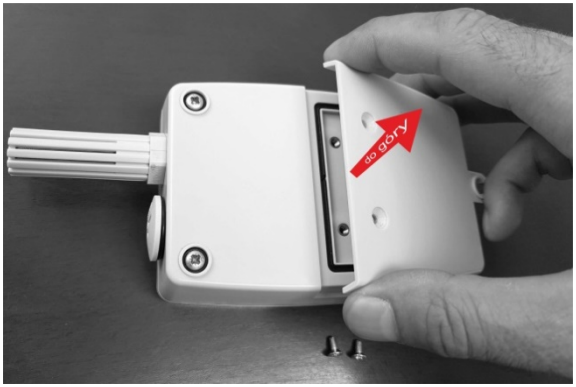
Po usunięciu zaślepki ochronnej istnieje również możliwość zasilania poprzez port USB (zasilacz sieciowy lub tzw. powerbank, przy czym bateria musi być wciąż obecna, ponieważ działa wtedy jako zasilanie rezerwowe), jednak może to powodować zaburzenia w pracy urządzenia z powodu zmniejszenia odporności na szkodliwe czynniki zewnętrzne w miejscu montażu, takie jak woda, pyły, przepięcia w sieci energetycznej, itp.
Ponadto dla zapewnienia bezproblemowej obsługi i ciągłej pracy wskazane jest stosowanie się do następujących uwag:
- nie odłączać urządzenia od portu USB komputera przed zakończeniem instalacji sterowników oraz w trakcie komunikacji z programami ARSOFT-CFG i LOG, a także podczas obsługi dysku rejestratora (kopiowanie/kasowanie plików, itp.), co jest sygnalizowane ikoną [TX/RX] na wyświetlaczu LCD, ponadto nie używać jednocześnie wielu aplikacji ARSOFT
- nie zapełniać pamięci własnymi plikami i folderami ponieważ zmniejszają one pojemność dla danych z rejestracji
- przechowywać w pamięciach zewnętrznych (USB, dyskach komputerowych, itp.) kopię aktualnego pliku konfiguracyjnego (*AR239.cfg*/*AR239.BT.cfg*) do przywrócenia konfiguracji w przypadku problemów lub do powielania ustawień
- nie odkręcać zaślepki USB, gdy występują warunki do kondensacji pary wodnej na urządzeniu (np. po przeniesieniu z zimnego pomieszczenia do cieplejszego). Poczekać, aż rejestrator osiągnie temperaturę zbliżoną do temperatury otoczenia, w przeciwnym przypadku może nastąpić niepoprawna praca urządzenia. Jeśli istnieje taka potrzeba, to rejestracja może zostać w tym czasie zatrzymana zaprogramowanym przyciskiem START/STOP (rozdział 6).
- jak najszybciej wymienić baterię na nową, gdy urządzenie zacznie sygnalizować niski poziom napięcia (< 2.4V), rozdz. 13

Wyłączony wyświetlacz LCD może świadczyć o całkowitym rozładowaniu, niepoprawnym zamontowaniu lub braku baterii. W takiej sytuacji należy otworzyć pokrywę baterii i sprawdzić poprawność montażu oraz napięcie.
Rozładowanie oraz wymiana lub brak baterii powoduje zerowanie zegara i wymaga ponownego ustawienia czasu i daty po przywróceniu zasilania (rozdziały 9 i 9.1), pozostałe parametry konfiguracyjne pozostają bez zmian.
Po wymianie baterii pierwsze pomiary LZO pojawią się po 2 min, natomiast ze względu na długi czas adaptacji czujnika, wiarygodne pomiary LZO mogą pojawić się dopiero po kilkunastu godzinach pracy.

13. WYMIANA BATERII

W celu wymiany baterii należy przygotować śrubokręt krzyżakowy i wykonać na stole następujące czynności:
- odkręcić 2 śruby i zdemontować pokrywę baterii (z tyłu obudowy u góry, Rys.13), uważając przy tym, aby nie zgubić śrub oraz gumowych o-ringów uszczelniających, luźno zamontowanych w gniazdach śrub pod pokrywą
- wymienić baterie na nowe odpowiedniego typu (2x1.5V, AAA, rozdział 4) z zachowaniem biegunowości w uchwycie
- przykręcić za pomocą 2-ch śrub pokrywę baterii na swoim miejscu (z poprawnie zamontowanymi o-ringami)

UWAGA:
- w trakcie wymiany baterii zegar czasu rzeczywistego (RTC) jest zerowany i wymaga ponownego ustawienia za pomocą programu ARSOFT-CFG, pozostałe parametry nie ulegają zmianie
- uzyskanie wysokiej klasy szczelności IP65 wymaga poprawnego montażu pokrywy baterii oraz zaślepki USB z gumowymi uszczelkami znajdującymi się w zestawie



Rys.13. Otwieranie pokrywy baterii

14. LOTNE ZWIĄZKI ORGANICZNE (LZO). PODSTAWOWE INFORMACJE

Powszechne stosowanie nowych produktów i materiałów budowlanych spowodowało wzrost stężenia zanieczyszczeń chemicznych w pomieszczeniach, w szczególności lotnych związków organicznych (LZO). LZO pochodzą głównie z farb i rozpuszczalników, dywanów i mebli oraz środków czyszczących i są również emitowane przez ludzi. LZO obejmują szeroki zakres związków chemicznych, najbardziej powszechne z nich wymienione są w tabeli poniżej:

Typowe źródła LZO	Grupy związków	Przykładowe związki
Środki czyszczące	Alifatyczne węglowodory, chloroorganiczne	Tetrachloroetylen
Rozpuszczalniki	Alifatyczne i aromatyczne węglowodory	Heptan, dekan, toluen, ksylen
Kosmetyki	Terpeny, ketony	Eukaliptol, limonen
Produkty konsumpcyjne	Terpeny, węglowodory aromatyczne	Limonen, α-Pinen, toluen
Dywany i wykładziny podłogowe	Estry, węglowodory alifatyczne i aromatyczne	Butylooctan, heptan
Farby	Alkohole, aldehydy	Izobutanol
Emitowany przez ludzi		Aceton, metanol, etanol

Podwyższony poziom LZO może mieć negatywny wpływ na samopoczucie, komfort i zdolności poznawcze. Narażenie na wysokie poziomy lotnych związków organicznych można uniknąć lub znacznie ograniczyć poprzez regularną wentylację, oczyszczanie powietrza za pomocą odpowiednich filtrów i usuwanie silnych źródeł LZO. Wytyczne dotyczące poziomów stężeń LZO dla człowieka (wydane przez niemiecką Federalną Agencję Środowiska) przedstawia tabela:

Poziom	Zalecenia	Limit ekspozycji	LZO [ppm]
5 (Niezdrowy)	Akceptowalne tylko wtedy, gdy nieuniknione / Wymagana jest intensywna wentylacja	godziny	2,2 ÷ 5,5
4 (Kiepski)	Zintensyfikowana wentylacja / wietrzenie konieczne Wyszukaj źródła	< 1 miesiąc	0,66 ÷ 2,2
3 (Umiarkowany)	Zalecana intensywna wentylacja / wietrzenie Wyszukaj źródła	< 12 miesięcy	0,22 ÷ 0,66
2 (Dobry)	Zalecana wentylacja / wietrzenie	bez limitu	0,065 ÷ 0,22
1 (Bardzo dobry)	Wartość docelowa	bez limitu	0 ÷ 0,065