

Instrukcja skrócona dla użytkowników

## Przetwornik Lambda LT3 Sonda Lambda LS2





<b>1</b>	<b>Ważne informacje dotyczące tej instrukcji</b>	<b>4</b>
1.1	Zakres obowiązywania instrukcji	4
1.2	Wskazówki dotyczące użytkowania tej instrukcji obsługi	4
<b>2</b>	<b>Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa</b>	<b>5</b>
2.1	Klasyfikacja instrukcji bezpieczeństwa i wskazówek ostrzegawczych	5
2.2	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem, warunki użytkowania	6
2.3	Upoważniony personel	7
2.4	Urządzenia ochronne/środki podnoszące bezpieczeństwo	8
<b>3</b>	<b>Opis produktu</b>	<b>10</b>
3.1	Wersje i wyposażenie dodatkowe sondy lambda LS2	10
<b>4</b>	<b>Jednostka obsługowa LCD</b>	<b>12</b>
4.1	Obsługa	13
4.2	Struktura menu	13
4.2.1	Struktura menu – wprowadzenie hasła	13
4.2.2	Struktura menu Informacje	14
4.2.3	Struktura menu Kalibracja	14
4.2.4	Struktura menu Ustawienia	15
4.3	Pasek stanu	16
4.4	Menu główne	17
4.4.1	Menu główne – wprowadzenie hasła	18
4.4.2	Menu główne – informacje	19
4.4.3	Menu główne – kalibracja	20
4.4.4	Menu główne – ustawienia	21
4.5	Oprogramowanie do pracy zdalnej LSB (opcja)	22
4.6	Zewnętrzna obsługa za pomocą ręcznego przyrządu obsługowego (opcja)	23
<b>5</b>	<b>Konserwacja</b>	<b>24</b>
5.1	Kontrola/kalibracja sondy	24
5.1.1	Kontrola/kalibracja ciśnienia powietrza (offset)	24
5.1.2	Przeprowadzenie kontroli/kalibracji elektrody O <sub>2</sub>	24
5.1.3	Odczyt wartości pomiarowych	24
5.1.4	Wprowadzenie hasła dla poziomu dostępu	26
5.1.5	Aktywowanie/dezaktywowanie trybu konserwacji	27
5.1.6	Zachowanie układu regulacji rezystancji wewnętrznej	28
5.1.7	Przedwczesne przerwanie zimnego startu	29
5.1.8	Kalibracja sondy	30
5.1.8.1	Przeprowadzenie kalibracji offsetu na 21% O <sub>2</sub>	31
5.1.8.2	Przeprowadzenie kalibracji O <sub>2</sub> w punkcie pracy	33
5.1.9	Sprawdzenie i kalibracja gazem testowym	35
5.1.10	Kontrola/kalibracja z pomiarem referencyjnym	40
5.1.11	Podzespoły podlegające zużyciu	40
5.1.12	Ustawienia	40
5.1.12.1	Tryb konserwacji	40
5.1.12.2	Czas filtracji	41
5.1.12.3	Wyjścia analogowe	41
5.1.12.4	Wyświetlacz	41
5.1.12.5	Wartości graniczne	42

<b>6</b>	<b>Usuwanie błędów</b>	<b>43</b>
6.1	Usterki i ostrzeżenia	43
6.1.1	Usterki	44
6.1.2	Ostrzeżenia	47
6.1.3	Wywołanie historii usterek	48
<b>7</b>	<b>Wyłączenie z użytku</b>	<b>49</b>
7.1	Ochrona przed wyciekami gazu z kanału gazowego	49
<b>8</b>	<b>Opcje</b>	<b>50</b>
8.1	Wyjścia analogowe za pośrednictwem modułu LSB natężenia, alternatywnie napięcia, adres LSB 19	50
8.1.1	Opis działania	50
8.1.2	Ustawienia fabryczne wyjść analogowych za pośrednictwem modułu LSB	51
8.1.3	Przełączenie zakresu wyjściowe za pomocą interfejsu użytkownika	52
8.2	Wyjścia cyfrowe za pośrednictwem modułu LSB, adres LSB 3 i 51	53
8.2.1	Opis działania	53
8.2.2	Ustawienia fabryczne wyjść cyfrowych	54
8.2.3	Diagnostyka wyjść cyfrowych	54
8.3	Wyjścia cyfrowe za pośrednictwem modułu LSB, adresu LSB 11 i 55	55
8.3.1	Opis działania	55
8.3.2	Ustawienia fabryczne wejść cyfrowych	56
8.3.3	Diagnostyka wejść cyfrowych	56
8.4	Moduł HART	57
8.4.1	Opis działania	57
8.4.2	Polecenia HART i ustawienia przełącznika DIP	58
8.5	Moduł magistrali Fieldbus dla PROFIBUS PBM100	58
8.5.1	Przełącznik DIP	58
8.5.2	Diody LED	59
8.6	Moduł LSB do obliczenia sprawności urządzenia spalającego	60
8.6.1	Opis działania	60
<b>9</b>	<b>Przechowywanie</b>	<b>63</b>
9.1	Warunki przechowywania	63
<b>10</b>	<b>Utylizacja</b>	<b>64</b>
10.1	Ochrona środowiska gospodarka odpadami	64
<b>11</b>	<b>Dodatki</b>	<b>65</b>
11.1	Pomiary wilgotne/suche Odchyłki, tablica konwersji	65
11.2	Deklaracja zgodności CE	66

## 1 Ważne informacje dotyczące tej instrukcji

# 1 Ważne informacje dotyczące tej instrukcji

## 1.1 Zakres obowiązywania instrukcji

---

W niniejszej instrukcji obsługi opisano przetwornik lambda LT3 wraz ze wszystkimi wymaganymi podzespołami. Informacje zawarte w tej instrukcji dotyczą oprogramowania w wersji V1.09.0.0. Zastosowanie innej wersji oprogramowania może mieć inny wpływ na urządzenie od opisanego w tej instrukcji.

### **WSKAZÓWKA**

Przetwornik lambda LT3 nie może być używany do regulacji CO/O<sub>2</sub> firmy LAMTEC.

---

## 1.2 Wskazówki dotyczące użytkowania tej instrukcji obsługi

---

### **WSKAZÓWKA**

Przed rozpoczęciem prac przeczytać instrukcję obsługi!

Dokładnie przestrzegać wszystkich wskazówek ostrzegawczych!

---

Niniejsza instrukcja zawiera ważne dane i wskazówki, których przestrzeganie jest warunkiem zapewnienia prawidłowego działania urządzenia i niezawodnych wyników pomiaru.

Opis w instrukcji dotyczy urządzenia w standardowej konfiguracji.

Należy w szczególności przestrzegać **wskazówek** i **ostrzeżeń** oznakowanych odpowiednimi piktogramami. Służą one do zapewniania własnego bezpieczeństwa i pomagają zapobiec nieprawidłowej obsłudze.

Niniejsza instrukcja dla użytkowników końcowych zawiera wymagane informacje dotyczące eksploatacji i konserwacji systemu.

## 2 Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

## 2 Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

### 2.1 Klasyfikacja instrukcji bezpieczeństwa i wskazówek ostrzegawczych

W niniejszej instrukcji obsługi używa się następujących symboli jako ważnych wskazówek bezpieczeństwa dla użytkownika. Znajdują się one wewnątrz rozdziałów, w miejscach, w których wymagana jest dana informacja. Wskazówki bezpieczeństwa, a zwłaszcza ostrzeżenia, muszą być koniecznie przestrzegane i wypełniane.



#### **NIEBEZPIECZEŃSTWO!**

oznacza bezpośrednie zagrożenie dla życia lub zdrowia, zwłaszcza zagrożenie porażenia prądem elektrycznym.



#### **OSTRZEŻENIE!**

oznacza możliwość pojawienia się zagrożenia dla życia lub zdrowia osób na skutek niewłaściwej obsługi elementów systemu.



#### **OSTROŻNIE!**

wskazuje na ryzyko uszkodzenia elementów systemu lub możliwy niekorzystny wpływ na ich działanie.

#### **WSKAZÓWKA**

zawiera ważne dodatkowe informacje na temat systemu i jego elementów oraz ważne wskazówki dla użytkownika dotyczące dalszego postępowania.

Opisane powyżej wskazówki dotyczące bezpieczeństwa pojawiać się będą w niniejszej instrukcji.

W związku z tym od użytkownika wymaga się:

- 1 przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy,
- 2 podejmowania wszelkich środków ostrożności w celu zapobieżenia powstaniu zagrożenia dla osób i mienia.

## 2 Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

### 2.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem, warunki użytkowania

Przetwornik lambda LT3, w połączeniu z sondą lambda LS2, to uniwersalny system do pomiaru stężenia  $O_2$  w spalinach instalacji opalających w zakresie ponadstochiometrycznym ( $\lambda > 1$ ).

#### Zastosowanie

Przetwornik lambda LT3 jest elektronicznym urządzeniem analitycznym, które w połączeniu z sondą lambda LS2 służy do ciągłego pomiaru stężenia  $O_2$  w gazach niepalnych w zakresie ponadstochiometrycznym.

#### Warunek

Planowanie instalacji, montaż, instalacja, uruchomienie, konserwacja i utrzymanie sprawności technicznej mogą być wykonywane tylko przez personel posiadający odpowiednie kwalifikacje. Prace te muszą być następnie sprawdzone przez odpowiedzialny wykwalifikowany personel. Należy zwrócić szczególną uwagę na następujące kwestie:

- Urządzenie musi być stosowane zgodnie z danymi technicznymi i danymi dotyczącymi dopuszczalnego użytkowania oraz warunkami montażu, podłączenia, otoczenia i eksploatacji (podanymi w dokumentacji do zamówienia, dokumentacji urządzeń, na tabliczce znamionowej itp.).
- Należy postępować zgodnie z lokalnymi, charakterystycznymi dla instalacji warunkami i zagrożeniami techniczno-eksploatacyjnymi oraz przepisami.
- Należy stosować wszystkie środki służące zachowaniu wartości urządzenia, np. dotyczące transportu i przechowywania lub konserwacji i przeglądów.

#### Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Opisany tutaj produkt opuścił fabrykę w stanie niebudzącym zastrzeżeń pod względem techniki zabezpieczeń i sprawdzonym. W celu zachowania tego stanu urządzenie może być używane tylko w sposób opisany przez producenta. Warunkiem bezusterkowej i bezpiecznej eksploatacji urządzenia jest także prawidłowy transport, prawidłowe przechowywanie i ustawianie oraz staranna obsługa i utrzymanie sprawności technicznej. Produkt ten może być zainstalowany i eksploatowany tylko przez personel posiadający odpowiednie kwalifikacje, który zna podane tutaj zasady bezpieczeństwa i ostrzeżenia oraz może je prawidłowo zrealizować. Ingerencje w urządzenie przez osoby nieuprawnione lub nieprzestrzeganie wskazówek ostrzegawczych podanych na urządzeniu może spowodować najcięższe obrażenia ciała i/lub szkody materialne. Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem ma miejsce wówczas, gdy urządzenie jest użytkowane tylko do zastosowań przewidzianych w opisie technicznym. Urządzenia dodatkowe lub urządzenia innych producentów mogą być używane tylko wtedy, gdy są one zalecane lub dopuszczone do użytku przez firmę LAMTEC. Jeśli przestrzegane są instrukcje bezpieczeństwa i instrukcje zakładowego podane w tej instrukcji obsługi, zwykle urządzenie to nie jest źródłem zagrożenia i nie powoduje szkód materialnych ani obrażeń ciała.

### 2.3 Upoważniony personel

---

#### **Wykwalifikowany personel**

Osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo muszą koniecznie zapewnić

- wyłącznie wykwalifikowany personel do prowadzenia prac przy częściach systemu. Wykwalifikowany personel jest upoważniony przez osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo ludzi i maszyn do wykonywania danych prac na podstawie swoich kwalifikacji, wykształcenia, doświadczenia lub szkolenia, a także na podstawie znajomości istotnych norm, przepisów, regulacji dotyczących bezpieczeństwa oraz warunków systemowych. Decydującą jest umiejętność wczesnego rozpoznania oraz uniknięcia możliwych niebezpieczeństw przez te osoby.  
Mianem specjalisty określa się osobę zgodnie z normami DIN VDE 0105 lub IEC 364 lub porównywalnymi normami jak np. DIN 0832.
- osoby te podczas wszelkich prac mają dostęp do dostarczonej z produktem instrukcji obsługi oraz przynależnej dokumentacji związanej ze zleceniem, a także przestrzegają jej zapisów pod kątem unikania niebezpieczeństw i szkód.

#### **Grupy użytkowników**

Do pracy ze sterownikami Sondy Lambda LT3 wyznaczone są trzy grupy użytkowników:

- technicy serwisowi firmy LAMTEC lub ich klienci OEM lub przeszkolony personel klienta:
  - wykwalifikowani technicy/inżynierowie → posiadający szeroką wiedzę na temat produktu,
  - Poziom dostępu SERWIS – chroniony hasłem
- użytkownicy, instalatorzy ze strony klienta, technicy w zakresie pomiarów i regulacji, elektryki oraz elektroniki → – posiadający podstawową znajomość produktu,
  - Poziom dostępu KLIENT – chroniony hasłem
- personel obsługowy z podstawową wiedzą
  - Poziom dostępu OBSŁUGA – bez hasła



### 2.4 Urządzenia ochronne/środki podnoszące bezpieczeństwo

#### Zagrożenia ze strony urządzeń elektrycznych

Przetwornik lambda LT3 i sonda lambda są urządzeniami przeznaczonymi do użytku w przemysłowych instalacjach elektroenergetycznych. W przypadku wykonywania prac przy przyłączach sieciowych lub częściach znajdujących się pod napięciem należy odłączyć przewody sieciowe od napięcia. Jeśli usunięto zabezpieczenie przed dotknięciem, należy je zamontować przed ponownym podłączeniem napięcia. W przypadku nieuprawnionego użytkowania lub użytkowania niezgodnego z przeznaczeniem mogą wystąpić szkody materialne lub obrażenia.

#### WSKAZÓWKA

Przestrzegać poniższych zasad bezpieczeństwa w celu uniknięcia szkód.

#### Środki zapobiegawcze mające na celu poprawę bezpieczeństwa eksploatacji

Jeśli przetwornik lambda LT3 został zamontowany zgodnie z zasadami regulacji i sterowania, użytkownik musi upewnić się, że uszkodzenie lub wadliwe działanie przetwornika lambda LT3 nie spowoduje szkód lub niebezpiecznych stanów pracy. W celu uniknięcia usterek, które mogą pośrednio lub bezpośrednio powodować szkody rzeczowe lub obrażenia u ludzi, użytkownik musi upewnić się, że:

- w każdej chwili możliwe jest jak najszybsze powiadomienie odpowiedzialnego personelu serwisowego,
- personel serwisowy posiada kwalifikacje niezbędne do prawidłowego reagowania na usterki przetwornika lambda LT3 i związane z nimi zakłócenia w pracy,
- w przypadku wątpliwości urządzenia działające z zakłóceniami zostaną natychmiast wyłączone,
- wyłączenie nie spowoduje pośrednich usterek następczych.

#### Unikanie szkód następczych

W celu uniknięcia szkód następczych w przypadku usterek urządzenia, które mogą pośrednio lub bezpośrednio powodować szkody rzeczowe lub obrażenia u ludzi, należy upewnić się, że usterki oceni wykwalifikowany personel oraz wprowadzi odpowiednie środki.

#### Ochrona przed wydostawaniem się gazu z kanału przepływu gazu

Sonda lambda LS2 jest zamocowana za pomocą armatury do montażu sondy (SEA) bezpośrednio na kanale przepływu gazu. Jeśli sonda lambda LS2 lub armatura do montażu sondy (SEA) zostaną zdemonstrowane, w szczególności przy nadciśnieniu, żrący i/lub gorący gaz może wypłynąć z kanału przez kołnierz i, w przypadku niezastosowania specjalnych środków ochronnych, spowodować poważne obrażenia niechronionego użytkownika. Aby temu zapobiec, należy wcześniej zastosować odpowiednie środki ochrony.



#### OSTRZEŻENIE!

#### Wyciek gorących, żrących gazów

W przypadku podwyższonego ciśnienia i temperatur w kanale gazu wyższych niż 200°C podczas demontażu Sonda lambda LS2 lub armatury do montażu sondy (SEA) mogą wystąpić wycieki gazu.

- ▶ Odłączyć od otwartej instalacji.
- ▶ Zastosować maski i ubrania ochronne.
- ▶ W pobliżu miejsca instalacji ustawić znaki ostrzegawcze.
- ▶ Po zakończeniu pracy otwór natychmiast zatkać.

## 2 Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

### OSTRZEŻENIE!

#### **Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!**

Urządzenie zawiera części znajdujące się pod napięciem – ich dotknięcie grozi porażeniem prądem elektrycznym.

- ▶ Przed otwarciem obudowy koniecznie wyciągnąć wtyczkę sieciową z gniazdka!

#### **Wyłączenie z eksploatacji/ponowne uruchomienie**

Przetwornik lambda LT3 i sonda lambda LS2 są wysokiej jakości elektronicznym systemem pomiarowym. Podczas wszystkich czynności związanych z wyłączeniem z eksploatacji, transportem i przechowywaniem wymagane jest staranne obchodzenie się z tym systemem.

### **WSKAZÓWKA**

Nie wyłączać transmitera lambda LT3 tak długo, jak długo zamontowana jest sonda lambda LS2. Nawet wówczas, gdy odpowiednia instalacja jest wyłączona. Gazy resztkowe powodują korozję i mogą uszkodzić sondę.

- ▶ Nie przechowywać niezabezpieczonych urządzeń na wolnym powietrzu!
- ▶ Zawsze przechowywać je w suchym miejscu i w miarę możliwości w oryginalnym opakowaniu.
- ▶ Podczas odinstalowywania chronić końcówki przewodów i wtyki przed korozją oraz zabrudzeniem. Skorodowane wtyki mogą spowodować zakłócenia w działaniu.
- ▶ W miarę możliwości transportować urządzenie w oryginalnym opakowaniu.

### 3 Opis produktu

## 3 Opis produktu

### 3.1 Wersje i wyposażenie dodatkowe sondy lambda LS2

Sonda lambda LS2 umożliwia pomiar stężenia  $O_2$  w spalinach instalacji do opalania w trybie in-situ (bezpośrednio w spalinach) w zakresie ponadstechiometrycznym ( $\lambda > 1$ ).



Fig. 3-1 Sonda lambda LS2 Wersja standardowa

- 1 Sonda lambda LS2 w standardowej obudowie  
Standardowa długość przewodu 2 m, FEP, z wtykiem przyłączeniowym
- 2 Armatura do montażu sondy (SEA)
- 3 Przyrząd do pobierania gazu pomiarowego (MEV)



Fig. 3-2 Sonda lambda LS2 bez obudowy

**Alternatywnie:**



*Fig. 3-3 Sonda lambda LS2 w wersji HT*

- 1 Sonda lambda LS2-HT  
Standardowa długość przewodu 2 m, FEP, z wtykiem przyłączeniowym
- 2 Rura zmiany kierunku spalin



*Fig. 3-4 Sonda lambda LS2-HT do czyszczenia ręcznego*

- 1 Sonda lambda LS2-HT
- 2 Kołnierz wydmuchowy z przyłączami pneumatycznymi

### 4 Jednostka obsługowa LCD

Na przednich drzwiach przetwornika lambda LT3 zamontowany jest wyświetlacz (zawarty w standardowym zakresie dostawy) z interfejsem użytkownika, umożliwiającą wyświetlanie danych i obsługę przetwornika lambda LT3.

#### Funkcje:

- Odczytanie wartości pomiarowej O<sub>2</sub>
- Wprowadzenie hasła
- Informacje → o sondzie, paliwie, ostrzeżenia, usterki, wersja oprogramowania, CRC i numer seryjny
- Kalibracja pomiaru
- Ustawienia → Konserwacja, czas filtrowania, wyjście analogowe, wymiana sondy, wyświetlacz, wartości graniczne, wyjścia cyfrowe



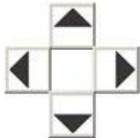
Fig. 4-1 LT3 Interfejs użytkownika





Fig. 4-2 Obudowa z interfejsem użytkownika


## 4 Jednostka obsługowa LCD



### 4.1 Obsługa




Za pomocą przycisków ze strzałkami     można poruszać się w menu.

Naciśnięcie przycisków  oraz  powoduje przesunięcie o jedną pozycję w prawo lub w lewo.

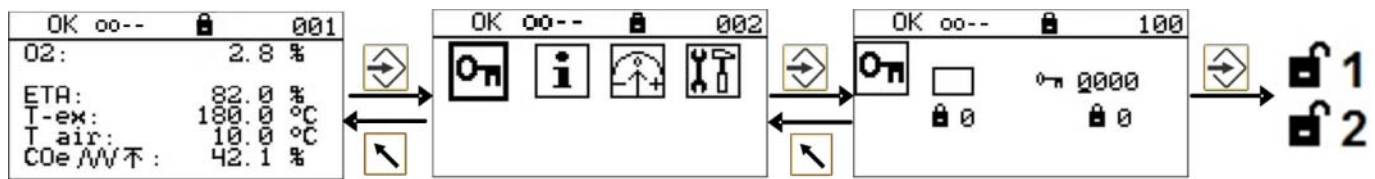
ENTER  umożliwia wejście do pozycji menu lub trybu edycji w przypadku wybranych parametrów lub wartości.

Za pomocą przycisków  oraz  można odpowiednio zmienić aktualnie wybraną wartość. Przytrzymanie odpowiedniego przycisku w pozycji wciśniętej powoduje automatyczne zwiększenie lub zmniejszenie wartości.


BACK  umożliwia opuszczenie okien, menu lub trybu edycji.


### 4.2 Struktura menu

#### 4.2.1 Struktura menu – wprowadzenie hasła



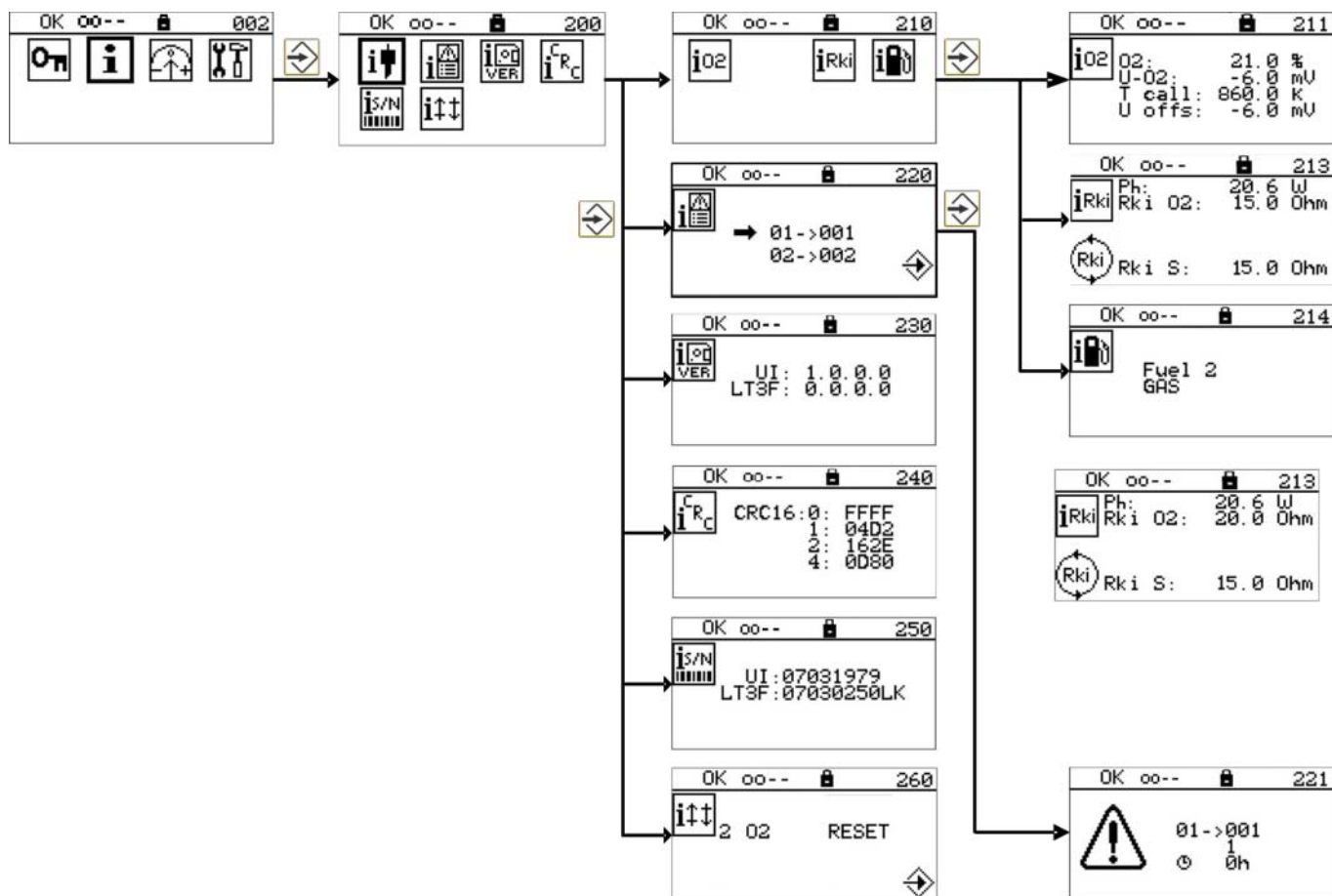
 bez poziomu dostępu

 Poziom dostępu Klient

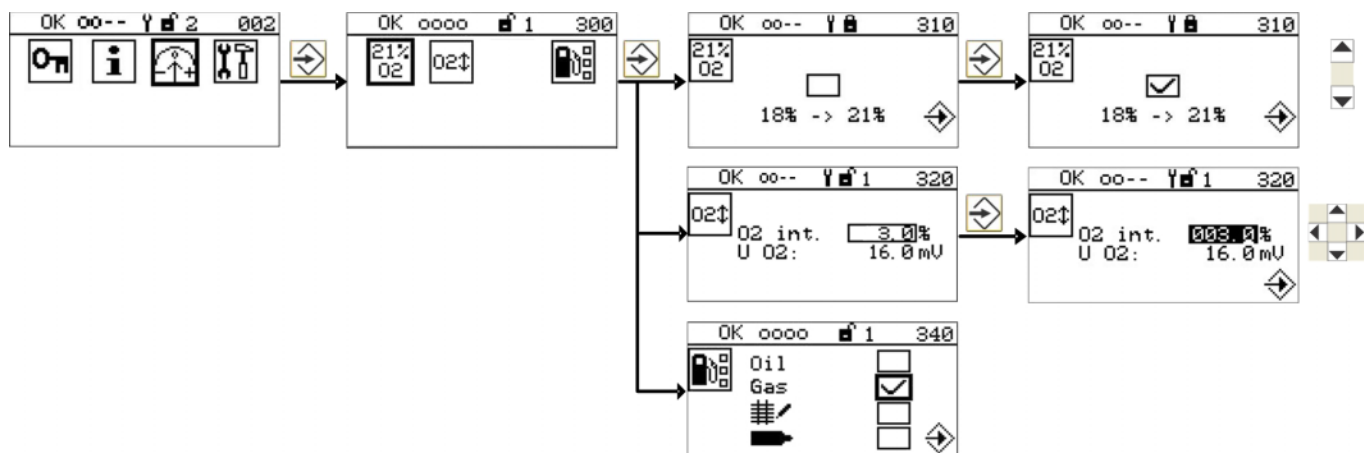
 Poziom dostępu Serwis

## 4 Jednostka obsługowa LCD

### 4.2.2 Struktura menu Informacje

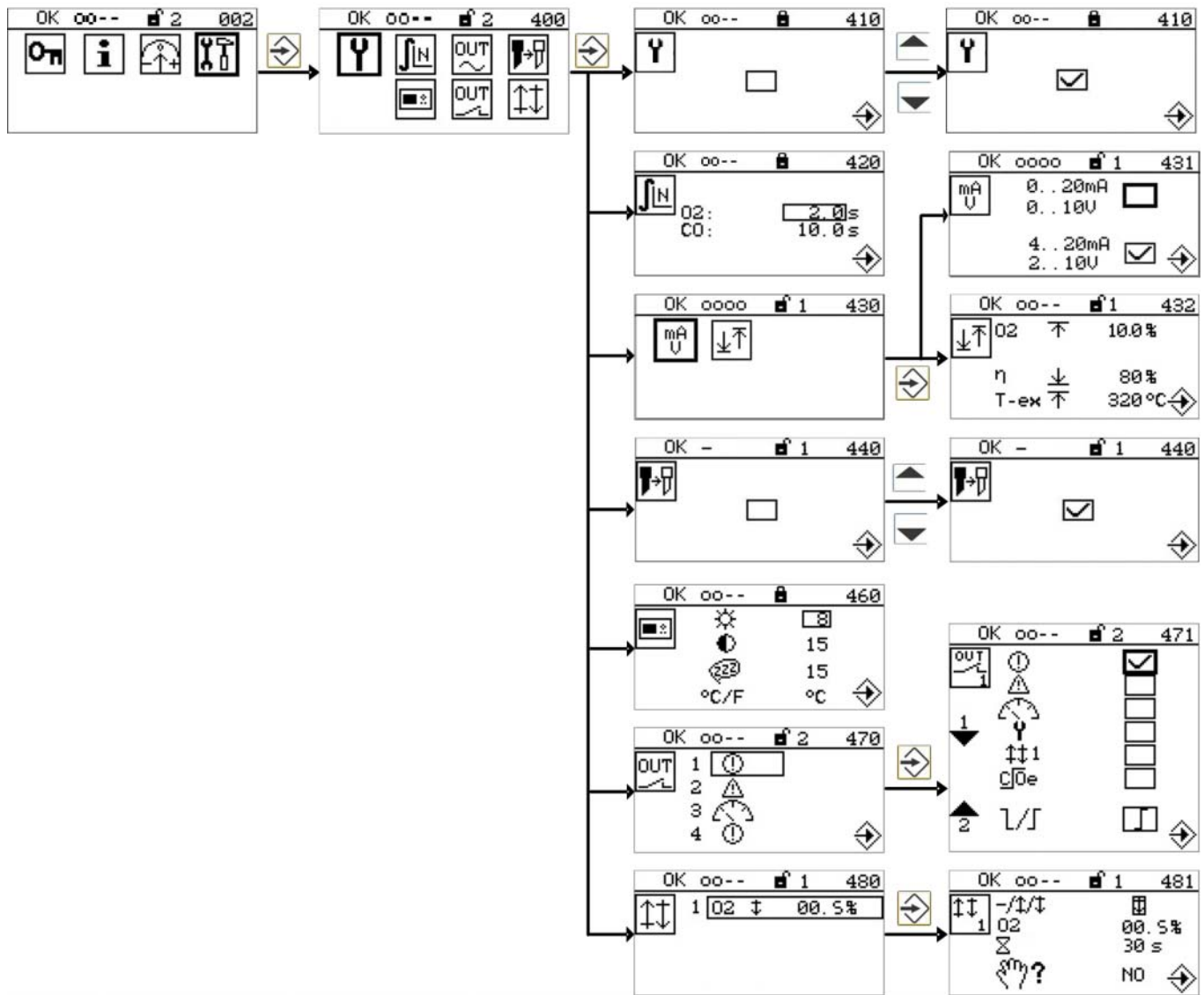


### 4.2.3 Struktura menu Kalibracja



## 4 Jednostka obsługowa LCD

### 4.2.4 Struktura menu Ustawienia





## 4 Jednostka obsługowa LCD

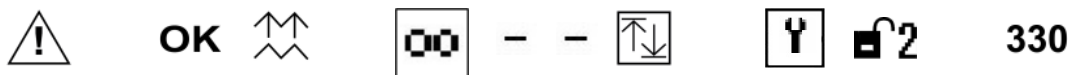
### 4.3 Pasek stanu

Na pasku stanu wyświetlane są informacje o LT3/LT3-F i serii urządzeń.














Fig. 4-3 Widok z przodu UI300 – pasek stanu

1. Pasek stanu



Opis symboli na pasku stanu:

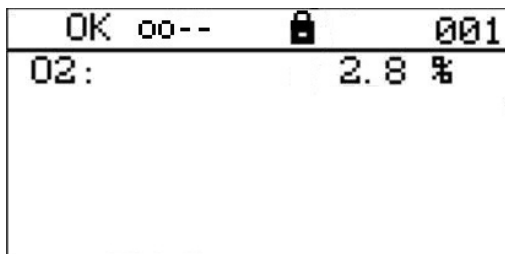
-  Aktywna usterka/ostrzeżenie
- OK** Stan pracy OK
-  Nagrzewanie (zimny start)
-  - -  Status – wartości graniczne 1-4\*
-  Aktywna wartość graniczna niewyzwolona
-  Wartość graniczna nieaktywna (wył.)
-  Aktywna wartość graniczna nieosiągnięta/przekroczona
-  Tryb konserwacji aktywny
-  bez poziomu dostępu
-  Poziom dostępu 1 – klient
-  Poziom dostępu 2 – serwis
- 330** Numer okna

\* Jeśli wartość graniczna nie zostanie osiągnięta lub zostanie przekroczona, na pasku stanu będzie wyświetlana strzałka w dół lub w górę.

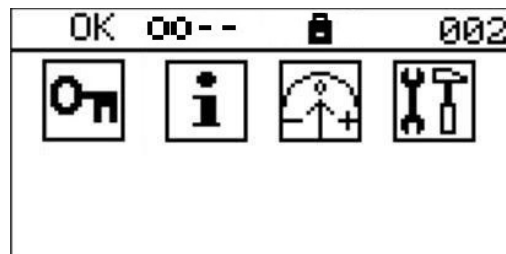
## 4 Jednostka obsługowa LCD

### 4.4 Menu główne

Menu podstawowe




Menu główne



Wyświetlane są następujące wartości:

- wartość O<sub>2</sub>, rozdzielczość 0,1%

Naciśnij ENTER , aby przejść do menu głównego.

Znaczenie symboli:



Wprowadzenie hasła



Informacje o sondzie i paliwie, ostrzeżenia, usterki, wersja oprogramowania, CRC i numer seryjny



Kalibracja pomiaru

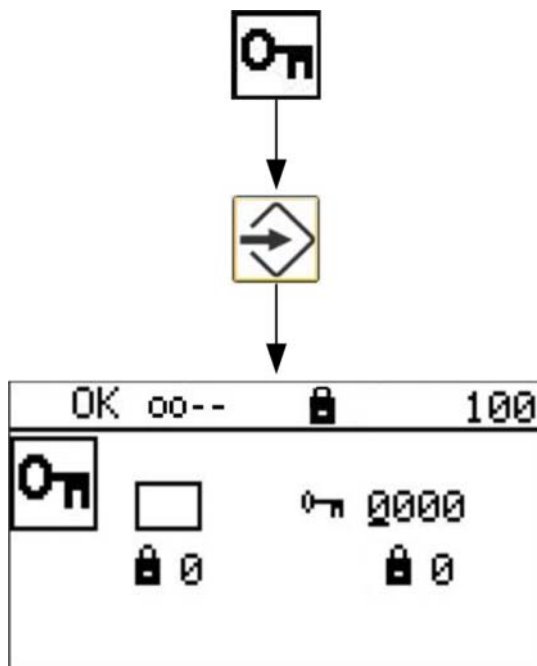


Ustawienia (konserwacja, czas filtrowania, wyjście analogowe, wymiana sondy, wyświetlacz, wartości graniczne, wyjścia cyfrowe)

## 4 Jednostka obsługowa LCD

### 4.4.1 Menu główne – wprowadzenie hasła

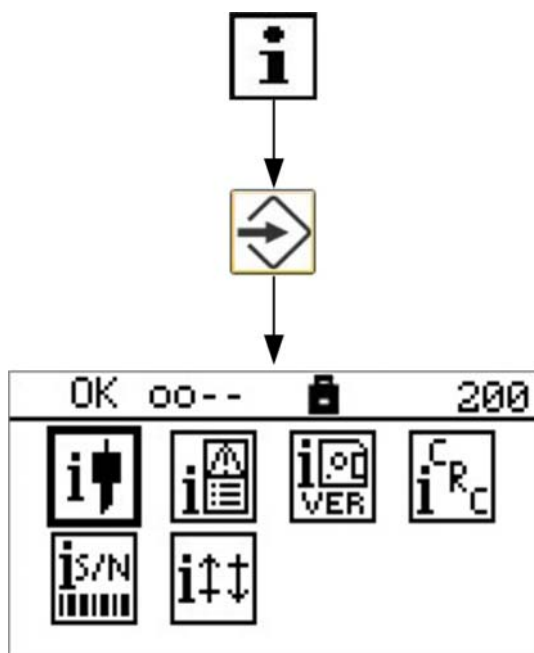
---









## 4 Jednostka obsługowa LCD

### 4.4.2 Menu główne – informacje

---

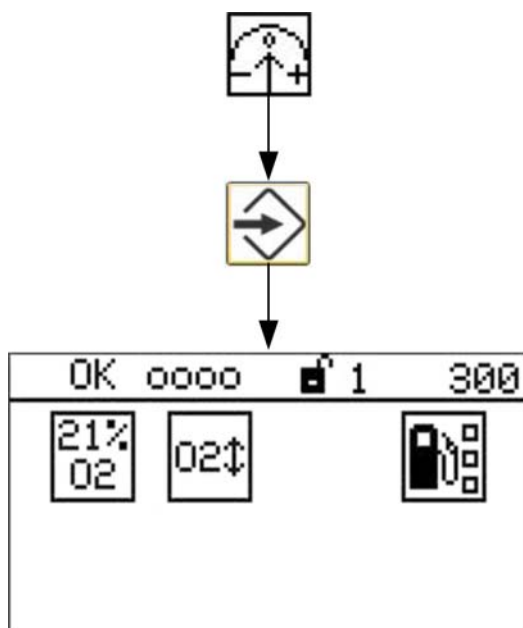


#### Znaczenie symboli:

-  Wartości pomiarowe i dane sondy
-  Historia usterek/ostrzeżeń
-  Wersja oprogramowania LT3 i wyświetlacz
-  Sumy kontrolne CRC
-  Numer seryjny
-  Ręczny reset wartości granicznych, jeśli są one ustawione na potwierdzenie ręczne

## 4 Jednostka obsługowa LCD

### 4.4.3 Menu główne – kalibracja



#### Znaczenie symboli



Kalibracja offsetu na 21% O<sub>2</sub>  
(kalibracja z powietrzem)



Kalibracja O<sub>2</sub>



Przełączenie paliwa

#### Wymagany poziom dostępu

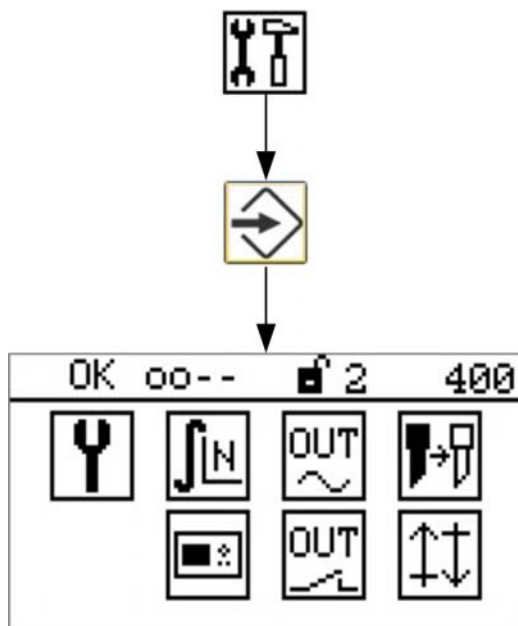
brak

co najmniej 1 (klient) lub wyższy

co najmniej 1 (klient) lub wyższy

## 4 Jednostka obsługowa LCD

### 4.4.4 Menu główne – ustawienia



#### Znaczenie symboli

	Tryb konserwacji
	Czas filtrowania wartości pomiarowych
	Wyjścia analogowe
	Zainicjowanie wymiany sondy
	Parametry wyświetlania
	Wyjścia cyfrowe
	Wartości graniczne

#### Wymagany poziom dostępu

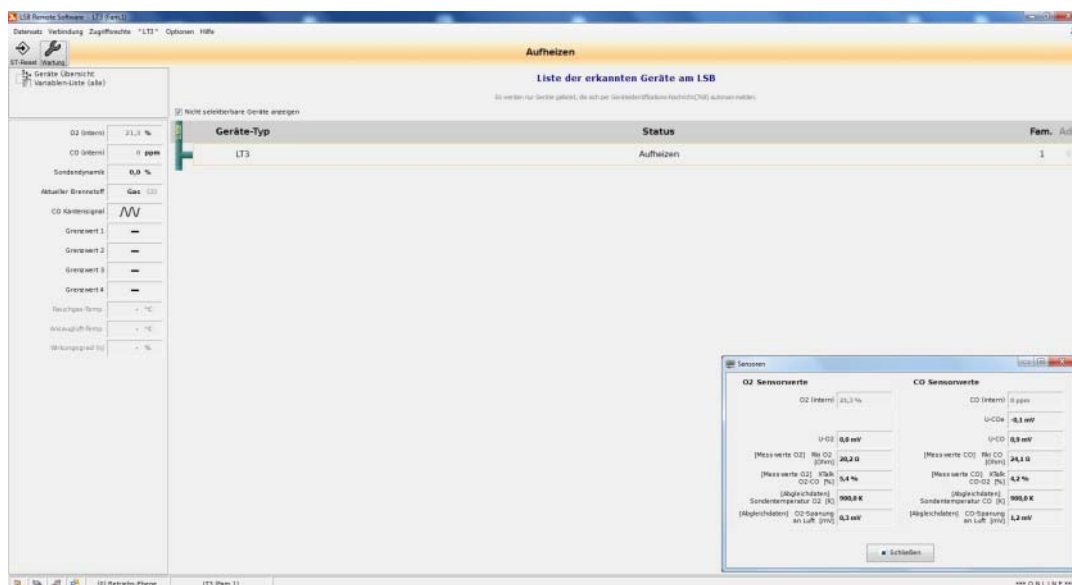
brak
brak
co najmniej 1 (klient) lub wyższy
co najmniej 1 (klient) lub wyższy
brak
co najmniej 2 (serwis)
co najmniej 1 (klient) lub wyższy

## 4 Jednostka obsługowa LCD

### 4.5 Oprogramowanie do pracy zdalnej LSB (opcja)

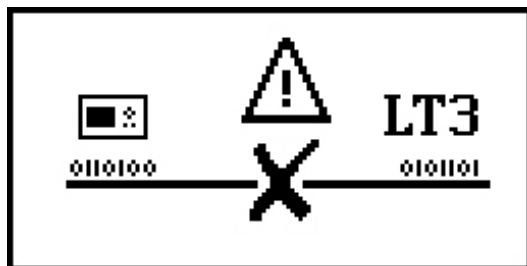
Oprogramowanie do pracy zdalnej LSB oferuje:

- Oprogramowanie zdalne dla komputerów z systemem operacyjnym Windows XP lub nowszym
- Pełny dostęp do poziomu parametrów, chroniony hasłem
- Odczyt, zapis i porównywanie rekordów danych
- Przewód zasilający modułu USB/CAN LT3, długość 4 m w zestawie do podłączenia do istniejącego 5-pinowego gniazda M12
- z modułem USB/CAN, nr katalogowy 657R9000
- bez modułu USB/CAN, nr katalogowy 657R9001



Opis oprogramowania do pracy zdalnej LSB znajduje się w osobnej instrukcji.

Przy aktywowanym oprogramowaniu do pracy zdalnej LSB obsługa interfejsu użytkownika jest nieaktywna!



## 4 Jednostka obsługowa LCD

### 4.6 Zewnętrzna obsługa za pomocą ręcznego przyrządu obsługowego (opcja)

---



- Obsługa i parametryzacja
- Pełny dostęp do poziomu parametrów za pomocą hasła
- Odczyt i zapis rekordów danych
- Z przewodem zasilającym, długość 4 m, do podłączenia do istniejącego 5-pinowego gniazda M12
- Nr katalogowy 657R0932



### 5 Konserwacja

Z uwagi na obszerne funkcje diagnostyczne system pomiarowy praktycznie nie wymaga konserwacji. Konserwacja ogranicza się do kalibracji i ewentualnie do oczyszczenia z pyłu lub innych osadów oraz okresowej wymiany elementu pomiarowego  $ZrO_2$ .

#### 5.1 Kontrola/kalibracja sondy

Kontrolę/kalibrację należy (najlepiej w stanie zamontowanym) przeprowadzić w normalnej temperaturze roboczej i w warunkach roboczych.

Zalecane okresy (cykle):

- 6 miesięcy od uruchomienia
- 12 miesięcy w przypadku instalacji opalania gazem ziemnym

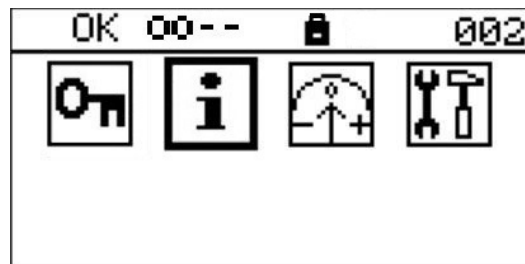
##### 5.1.1 Kontrola/kalibracja ciśnienia powietrza (offset)


1. Wyłączyć instalację.  
Jeśli instalacja nie może być wyłączona, należy wymontować sondę. Przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa!
2. Uruchomić wstępny nadmuch powietrza trwający aż do momentu, gdy w miejscu pomiaru nie będą obecne gazy spalinowe (ok. 1 minutę).
3. Zakończyć wstępny nadmuch powietrza.
4. Przeprowadzić kalibrację offsetu elektrody  $O_2$  (U-O2)  
patrz rozdział 5.1.8.1 *Przeprowadzenie kalibracji offsetu na 21%  $O_2$* .

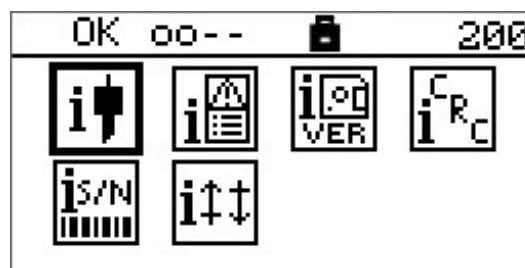
##### 5.1.2 Przeprowadzenie kontroli/kalibracji elektrody $O_2$


Patrz rozdział 5.1.10 *Kontrola/kalibracja z pomiarem referencyjnym*.

##### 5.1.3 Odczyt wartości pomiarowych

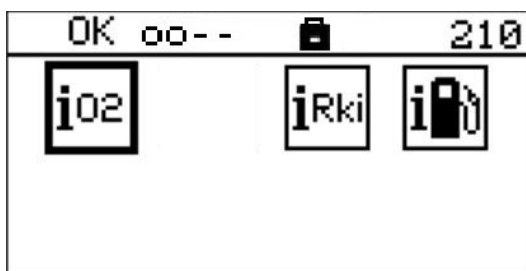


W menu głównym wybierz menu Informacje za pomocą .



W menu Informacje wybierz wartości pomiarowe i dane sondy za pomocą .

## 5 Konserwacja

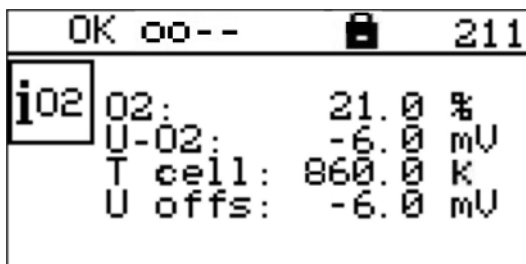


W wartościach pomiarowych i danych sondy wybierz:

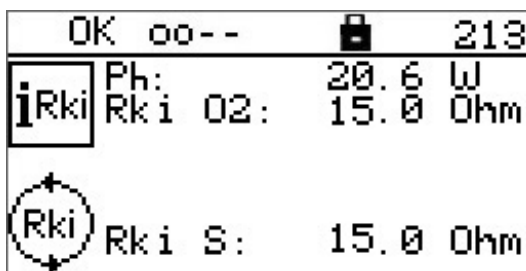
**iO2** Wyświetlenie wartości pomiarowych O<sub>2</sub>

**iRki** Wyświetlenie rezystancji wewnętrznych R<sub>ki</sub> sondy

**iFuel** Wyświetlenie aktualnie wybranego paliwa



Napięcie sondy O<sub>2</sub> U-O<sub>2</sub> stabilizuje się w zakresie wartości +10 ... -20 mV.

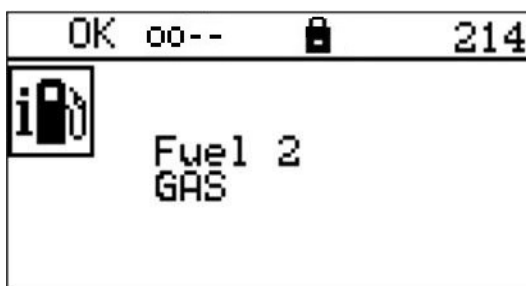


Wartość rezystancji wewnętrznej sondy R<sub>ki</sub> wynosi 15 Ω.

**Rki** Wyświetlenie informacji, czy regulacja rezystancji wewnętrznej sondy jest aktywna lub nie!

**Ph** Wyświetlenie aktualnej mocy grzewczej

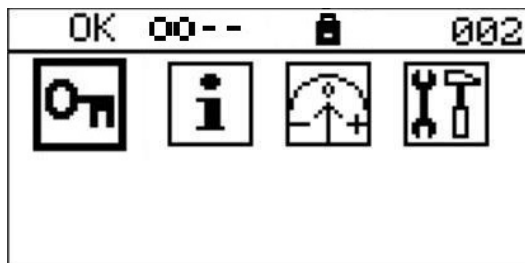
**Rki S** Wyświetlenie wartości zadanej regulacji rezystancji wewnętrznej sondy.




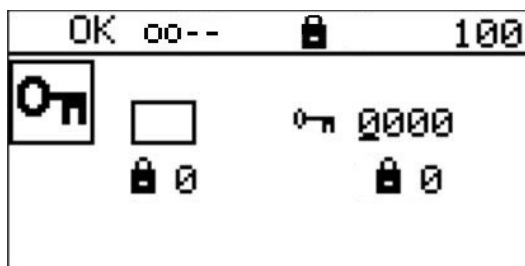
Aktualnie wybrane paliwo





## 5 Konserwacja

### 5.1.4 Wprowadzenie hasła dla poziomego dostępu



Wybierz w menu głównym wprowadzenie hasła .



Wprowadź hasło za pomocą    i naciśnij ENTER .

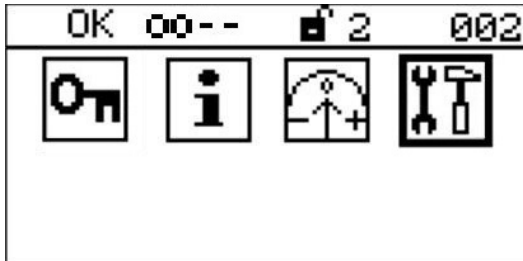
Poziom dostępu 1: poziom klienta  
ustawienie fabryczne: „0000” – dostęp tylko do funkcji klienta

Istnieje możliwość zmiany przez klienta, w razie potrzeby należy skontaktować się z producentem lub dostawcą palnika.

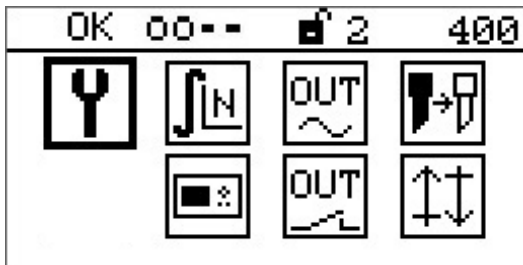
Poziom dostępu 2: poziom serwisowy  
hasło: charakterystyczne dla klienta  
Dostęp do funkcji klienta i funkcji serwisowych

## 5.1.5 Aktywowanie/dezaktywowanie trybu konserwacji

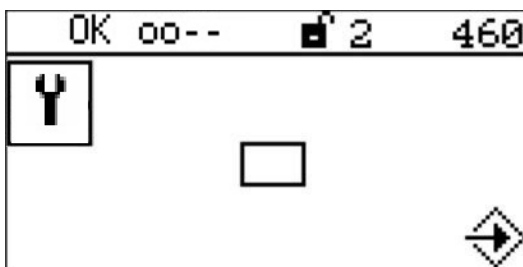
W trybie konserwacji większość procedur kontrolnych jest nieaktywna. Zalecane jest, aby podczas kalibracji sondy aktywować tryb konserwacji. Ponadto, gdy tryb konserwacji jest aktywny, mogą być wyprowadzane stałe wartości zastępcze.



Wybierz w MENU GŁÓWNYM Ustawienia .



Wybierz w Ustawieniach TRYB KONSERWACJI .



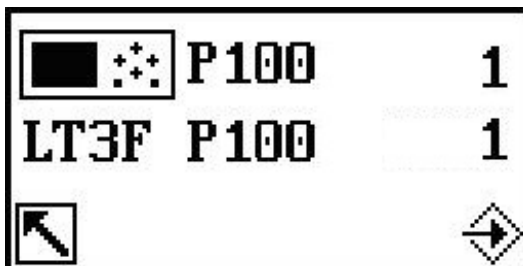
Menu 460 AKTYWACJA/DEZAKTYWACJA TRYBU KONSERWACJI zostanie otwarte.



Dokonaj wyboru przyciskiem i naciśnij ENTER aby aktywować/dezaktywować TRYB KONSERWACJI.

Aktywowanie trybu konserwacji

Dezaktywowanie trybu konserwacji

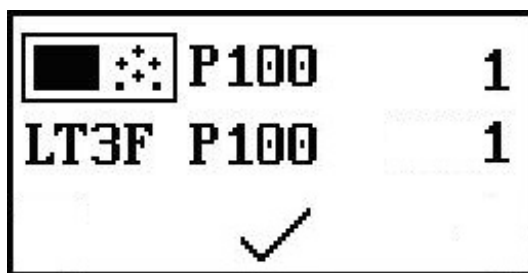



Jeśli oba parametry (UI300 und LT3-F) są identyczne, potwierdź przyciskiem ENTER.




**Uwaga:** limit czasu wynosi 8 s.


## 5 Konserwacja



Zaczekaj, aż zostanie wyświetlona informacja o zakończeniu przesyłania danych. Aby powrócić do menu USTAWIENIA, naciśnij przycisk BACK .



To wskazanie jest wyświetlane w przypadku przerwania lub upływu limitu czasu. Aby powrócić do menu USTAWIENIA, naciśnij przycisk BACK  i powtórz proces.

- Symbol  zostanie wyświetlony na pasku stanu.

### 5.1.6 Zachowanie układu regulacji rezystancji wewnętrznej

Ceramiczny rezystor wewnętrzny między elektrodą referencyjną i elektrodą  $O_2$  ( $R_{ki} O_2$ ) jest funkcją temperatury czujnika, która jest stale regulowana w celu zapewnienia prawidłowego działania sondy.

#### WSKAZÓWKA

Optimalny punkt pracy sondy:  $LS2 R_{ki} O_2$  ok.  $15 \Omega$ .

Wartość ta musi być osiągnięta przed pierwszą kalibracją offsetu lub po zainicjowaniu wymiany sondy.

Jeśli zmierzona wartość  $R_{ki} O_2$  znacznie różni się od optymalnej wartości zadanej  $R_{ki} S = 15 \Omega$ . (patrz menu 213), należy zmienić położenie montażowe sondy w celu zapewnienia prawidłowej pracy:

$R_{ki} O_2 > 15 \Omega$ .

- Sonda nie nagrzewa się do odpowiedniej temperatury:
  - Sonda została zamontowana w zimnym paśmie i dmucha na nią zimne powietrze. Ustalić nowe miejsce montażu.
  - Ewentualnie sprawdzić w stanie wymontowanym, czy osiągana jest wartość  $R_{ki} O_2$  wynosząca  $15 \Omega$ .  
Jeśli układ regulacji rezystancji wewnętrznej zastosuje zbyt wysoką wartość  $R_{ki} O_2$ , sonda będzie pracowała poza swoim optymalnym punktem pracy.

$R_{ki} O_2 < 15 \Omega$ .

- Układ regulacji rezystancji wewnętrznej automatycznie ustawi wartość zadaną  $R_{ki}$  na  $15 \Omega$ :
  - po 30 minutach bezbłędnego pomiaru i kalibracji offsetu
  - po 120 minutach bezbłędnego pomiaru bez kalibracji offsetu.


### 5.1.7 Przedwczesne przerwanie zimnego startu

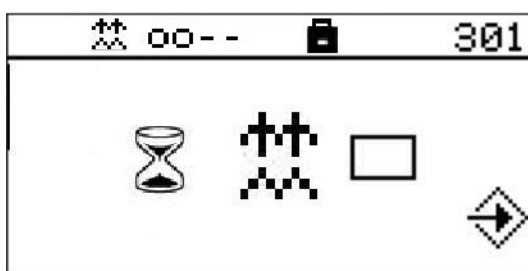
W niektórych przypadkach konieczne może być przedwczesne przerwanie ZIMNEGO STARTU, np. po krótkotrwałym zaniku napięcia, jednak nie przed upływem minimalnego czasu oczekiwania wynoszącego 120 s.

#### WSKAZÓWKA

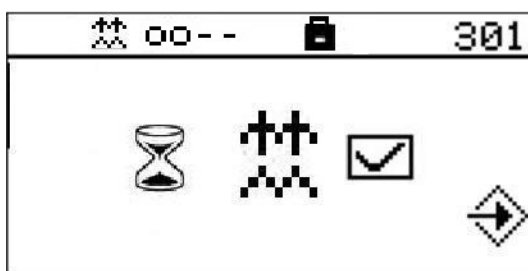
Przedwczesne przerwanie zimnego startu prowadzi bezpośrednio do trybu pomiaru bez dodatkowego zapytania. Jeśli sonda nie osiągnie swojego optymalnego punktu pracy, prowadzi to do zafałszowanych wartości pomiarowych i ewentualnie do usterek i ostrzeżeń.





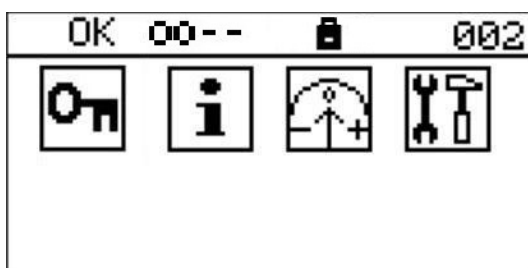
Wybierz w menu głównym  w celu wykonania kalibracji sondy.



Przedwczesne przerwanie zimnego startu



Dokonaj wyboru przyciskiem  i naciśnij ENTER  aby przedwcześnie przerwać zimny start.



Powrót do menu głównego nastąpi automatycznie.

### 5.1.8 Kalibracja sondy

Przed każdą kalibracją zalecane jest aktywowanie trybu konserwacji – patrz rozdział 5.1.5 *Aktywowanie/dezaktywowanie trybu konserwacji*. Powoduje to dezaktywowanie usterek sondy i uniknięcie błędów. Po udanej kalibracji należy ponownie dezaktywować tryb konserwacji.

Prawidłowa i regularna kalibracja sondy zwiększa dokładność pomiaru.

Sondy można skalibrować za pomocą

- pomiaru referencyjnego lub
- gazu testowego

Do kalibracji za pomocą pomiaru referencyjnego wymagany jest analizator spalin. Sondy można wówczas skalibrować w stanie zamontowanym lub w trakcie spalania.

W celu przeprowadzenia kalibracji testowej sonda LS2-HT jest wyposażona w przyłączy gazu testowego. Z uwagi na to można ją skalibrować w stanie zamontowanym lub w trakcie spalania.

Do kalibracji standardowej sondy (LS2 typ 650R1000) z użyciem gazu testowego dostępny jest przyrząd kontrolny (patrz rozdział 5.1 *Kontrola/kalibracja sondy*). Musi ona zostać skalibrowana w stanie wymontowanym.

Po uruchomieniu lub wymianie sondy należy wykonać poniższe kalibracje sond według opisu i zgodnie z podaną kolejnością.

- 1 Kalibracja offsetu (wymagana, patrz rozdział 5.1.8.1 *Przeprowadzenie kalibracji offsetu na 21% O<sub>2</sub>*)
  - dopasowuje wartość pomiaru O<sub>2</sub> do warunków otoczenia. Musi przy tym występować znane otoczenie z 21% obj. O<sub>2</sub>.
- 2 Kalibracja O<sub>2</sub> (zalecana, patrz rozdział 5.1.2 *Przeprowadzenie kontroli/kalibracji elektrody O<sub>2</sub>*)
  - dopasowuje wartość pomiaru O<sub>2</sub> do warunków otoczenia zgodnie ze standardowym punktem pracy.

#### WSKAZÓWKA

W celu zapewnienia dużej dokładności pomiaru należy się upewnić, czy podczas pracy i kalibracji z pomiarem referencyjnym ustawiona jest prawidłowa krzywa paliwa dla instalacji (np. BS1=olej grzewczy EL lub BS2=gaz ziemny). Fabrycznie ustawiona jest krzywa paliwa dla gazu ziemnego.

#### WSKAZÓWKA

W celu zapewnienia największej możliwej dokładności pomiaru można określić i zapisać osobną charakterystykę dla palnika i paliwa. Aby nie trzeba było zmieniać powszechnie obowiązujących krzywych paliwa BS1 i BS2, krzywa BS3 jest nieprzyporządkowana.

### 5.1.8.1 Przeprowadzenie kalibracji offsetu na 21% O<sub>2</sub>

Przed kalibracją offsetu sprawdzić, czy wartość  $R_{ki}$  O<sub>2</sub> została ustawiona na 15 Ω (patrz menu 211 i 213 w rozdziale 5.1.3 *Odczyt wartości pomiarowych*).

W razie potrzeby postępować zgodnie z opisem w rozdziale 5.1.6 *Zachowanie układu regulacji rezystancji wewnętrznej*.

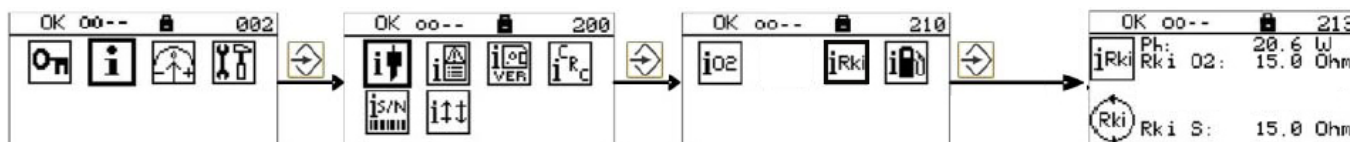


Fig. 5-1 Wskazanie  $R_{ki}$

Należy również sprawdzić napięcie sondy U-O<sub>2</sub>. Musi ono znajdować się w zakresie +10 ... -20 mV.

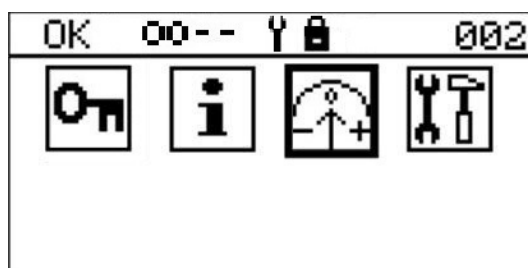
W celu skalibrowania offsetu sonda musi się znajdować w powietrzu atmosferycznym i pracować przez co najmniej 30 minut w trybie pomiaru bez zakłóceń.


Nie jest wymagany poziom dostępu!

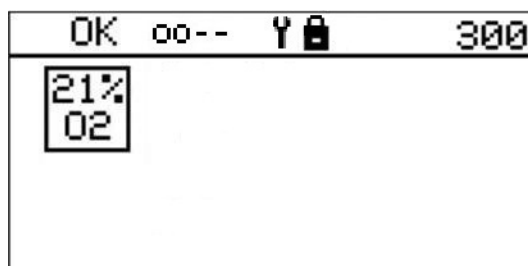
#### WSKAZÓWKA


W przypadku sondy LS2-HT kalibrację offsetu można wykonać również w stanie zamontowanym w trakcie spalania. W tym celu należy na przyłączy gazu testowego podać powietrze (suche i niezawierające oleju sprężone powietrze, powietrze aparaturowe lub powietrze atmosferyczne) w ilości 40 ... 60 l/h na czas wykonywania kalibracji.

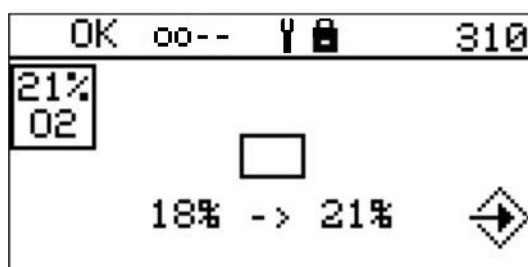
Aktywować TRYB KONSERWACJI!



W MENU GŁÓWNYM wybierz  w celu wykonania kalibracji sondy.

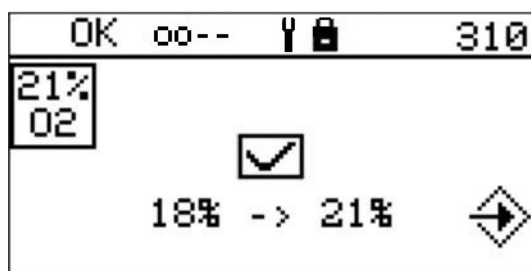




Wybierz w KALIBRACJI SONDY  w celu wykonania kalibracji offsetu.




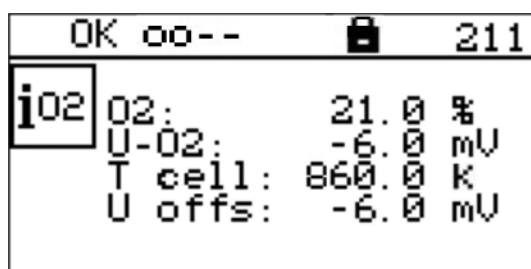


## 5 Konserwacja

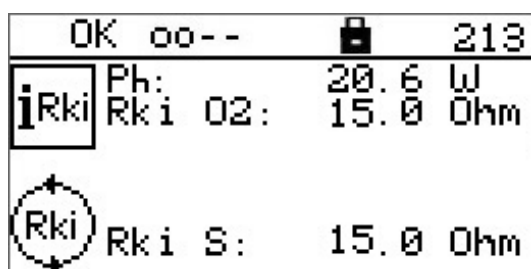


Dokonanie wyboru przyciskiem kursora  i naciśnięcie ENTER  spowoduje wykonanie kalibracji offsetu.


W ciągu 10 sekund potwierdź ustawienie za pomocą przycisku ENTER  – w przeciwnym razie wartość nie będzie zastosowana.



Wartość  $U_{O_2}$  ustabilizuje się w zakresie +10 ... -20 mV.



Wartość rezystancji wewnętrznej sondy  $R_{ki}$  wynosi 15  $\Omega$ .

 Wyświetlenie informacji, czy regulacja rezystancji wewnętrznej sondy jest aktywna lub nie!

$P_h$  Wyświetlenie aktualnej mocy grzewczej

$R_{ki} S$  Wyświetlenie wartości zadanej regulacji rezystancji wewnętrznej sondy.

- Po zainicjowaniu kalibracja offsetu jest wykonywana automatycznie.
- Po pomyślnie wykonanej kalibracji wartość  $O_2$  będzie wynosiła 21% obj.  $O_2$ .
- Dezaktywuj **TRYB KONSERWACJI** (patrz rozdział 5.1.5 *Aktywowanie/dezaktywowanie trybu konserwacji*).

### 5.1.8.2 Przeprowadzenie kalibracji O<sub>2</sub> w punkcie pracy

- Aktywuj tryb konserwacji

#### WSKAZÓWKA

Wymagany jest co najmniej poziom dostępu 1!

#### WSKAZÓWKA

Prawidłowa kalibracja elektrody O<sub>2</sub> z pomiarem referencyjnym może być również przeprowadzona w spalinach zawierających COe! (oprogramowanie w wersji V0.106 lub nowszej)

Kalibracja może być wykonana za pomocą pomiaru referencyjnego przy użyciu zewnętrznego urządzenia pomiarowego lub za pomocą przyrządu kontrolnego typ 650R1015, ze znanym stężeniem O<sub>2</sub> (tylko wLS2standardowej wersji).

W przypadku sondy LS2-HT dostępne jest przyłącze przewodu giętkiego gazu kalibracyjnego za pomocą którego można podawać gaz testowy (40–60 l/h).

Dla tego typu nie jest wymagany specjalny adapter gazu testowego.

Zalecany gaz testowy: 3% obj. O<sub>2</sub> w N<sub>2</sub>.

#### WSKAZÓWKA

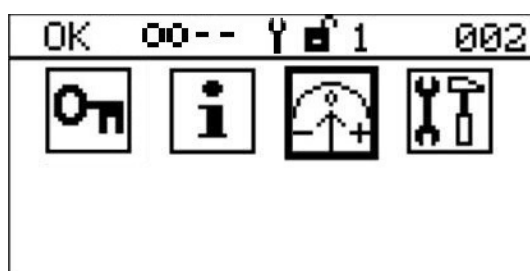
Podczas pomiaru referencyjnego z użyciem zewnętrznego urządzenia pomiarowego należy zwrócić uwagę na to, czy użyte urządzenie pomiarowe mierzy na mokro czy na sucho. W przypadku urządzeń z chłodnicą gazu pomiarowego podłączoną przed urządzeniem zawsze wykonywany jest pomiar na sucho. Dotyczy to także urządzeń wyciągających wilgoć za pomocą substancji chemicznej. Sonda LS2 wykonuje pomiar w warunkach wilgotnych. W razie potrzeby skorygować wartość pomiarową. Różnica między pomiarem na mokro i na sucho jest widoczna na grafice w załączniku (11.1 *Pomiary wilgotne/sucho Odchyłki, tablica konwersji*).


#### WSKAZÓWKA

Kalibracja/kontrola za pomocą pomiaru referencyjnego lub gazu testowego działa tylko przy wartościach O<sub>2</sub> < 15% obj. i > 1% obj.

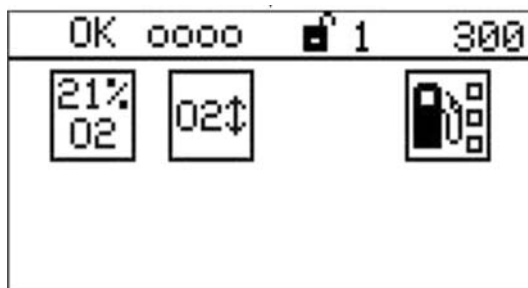
#### WSKAZÓWKA

Za pomocą gazów kalibracyjnych  $\geq 15\%$  O<sub>2</sub> nie wolno wykonywać kalibracji O<sub>2</sub>. W przeciwnym razie wartości kalibracji nie będą zastosowane i zostaną wyświetlone ostrzeżenia WH003/0 i WH004/0.

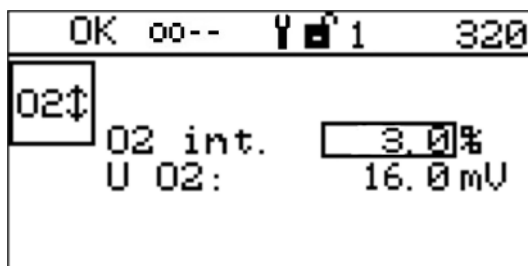


Wybierz w menu głównym  w celu przeprowadzenia kalibracji sondy.

## 5 Konserwacja



Wybierz w Kalibracji sondy  dla kalibracji O<sub>2</sub>.



Za pomocą , , ,  zmień lub wykonaj kalibrację wartości O<sub>2</sub>

W ciągu 5 sekund potwierdź kalibrację przyciskiem  – w przeciwnym razie kalibracja nie zostanie zastosowana.

- Dezaktywuj TRYB KONSERWACJI.

### 5.1.9 Sprawdzenie i kalibracja gazem testowym

W przypadku sondy lambda LS2 w wersji standardowej wymagany jest specjalny przyrząd kontrolny (typ 650R1015).



#### **OSTRZEŻENIE!**

##### **Niebezpieczeństwo oparzenia!**

Jeśli sonda jest użytkowana w stanie wymontowanym, występuje ryzyko oparzenia w razie kontaktu z obudową sondy.

- ▶ Nie kłaść sondy na materiał palny i nie nagrzewać jej.
- ▶ Nosić rękawice ochronne

#### **Opis przyrządu kontrolnego**

##### **Informacje ogólne:**

Z uwagi na to, że sygnały sondy są zależne od ciśnienia, kontrolę należy wykonywać w stanie bezciśnieniowym. Przyrząd kontrolny uwzględnia to i zapewnia najlepsze wyniki w określonym zakresie. W wyjątkowych przypadkach należy – przy użyciu dodatkowych urządzeń – dopasować ciśnienie przyrządu kontrolnego do ciśnienia w punkcie pomiaru.

Dobrać skład gazu testowego tak, aby zawartość O<sub>2</sub> lub CO<sub>e</sub> znajdowała się w typowym zakresie charakterystycznym dla danej instalacji i w określonym zakresie pomiarowym sondy. W przypadku standardowych zastosowań w urządzeniach opalających zawartość O<sub>2</sub> wynosi 2–5% obj., względnie zawartość CO<sub>e</sub> mieści się w zakresie 100 ... 500 ppm. Składy gazów testowych podane poniżej w tabeli 5 zapewniają najlepsze wyniki.

##### **Opis:**

Przyrząd kontrolny jest urządzeniem do podawania gazów testowych do sond LS2/KS1/KS1D w standardowej obudowie. Poprzez podawanie gazu testowego można sprawdzić lub skalibrować sondę.

Przyrząd kontrolny może być używany w pozycji leżącej na stole lub włożonej do kanału spalinowego (Fig. 5-2 *Przyrząd kontrolny leżący na stole* i przyrząd kontrolny włożony do kanału spalinowego Fig. 5-3 *Przyrząd kontrolny włożony do kanału spalinowego*). W celu zamontowania gazoszczelnego w kanale spalinowym można zamocować złącze gwintowane sondy na króćcu wtykowym kanału spalinowego.

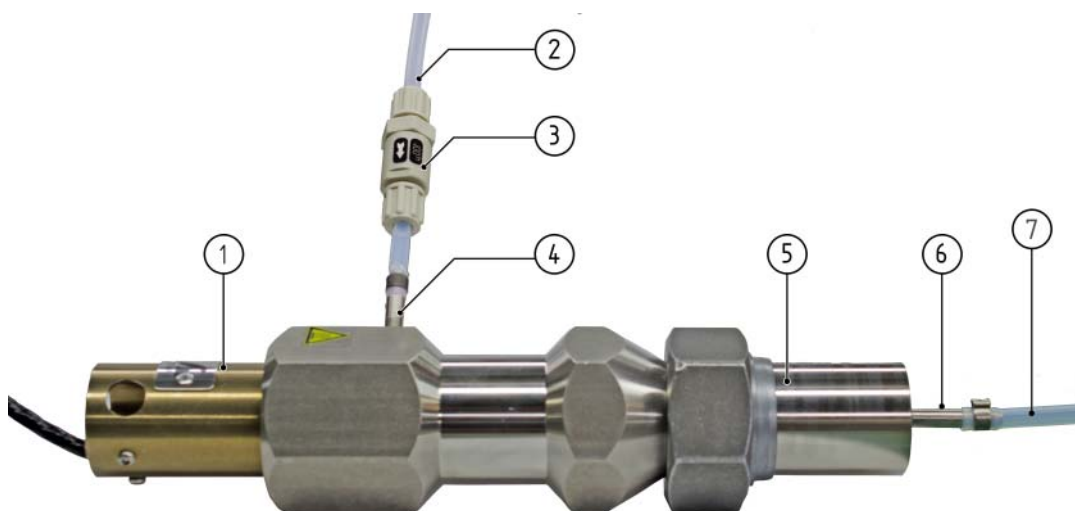


Fig. 5-2 Przyrząd kontrolny leżący na stole

- 1 Sonda LS2, KS1, KS1D w standardowej obudowie
- 2 Przewód giętki
- 3 Filtr cząstek stałych
- 4 Przyłącze gazu testowego
- 5 Króciec wtykany do kanału spalinowego
- 6 Wylot gazu testowego
- 7 Przewód giętki

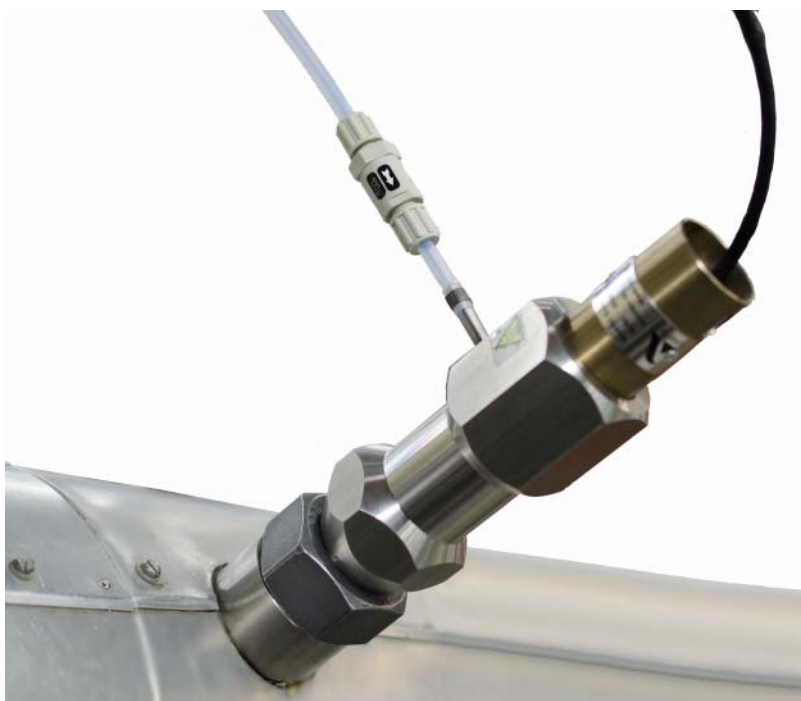


Fig. 5-3 Przyrząd kontrolny włożony do kanału spalinowego

### Kontrola sondy

1. Montaż sondy:  
Wsunąć sondę do przyrządu kontrolnego do oporu.
2. Rozgrzanie sondy:  
Zimną sondę należy nagrzewać w stanie zamontowanym co najmniej przez 45 minut. Jeśli w przyrządzie kontrolnym umieszczona jest rozgrzana sonda, należy odczekać ok. 15 minut.



### OSTROŻNIE!

Przyrząd kontrolny z włożoną rozgrzaną sondą nagrzewa się do wysokiej temperatury.  
Niebezpieczeństwo oparzenia!

3. Podanie gazu testowego:  
za pomocą przewodu giętkiego/obejmy przewodu giętkiego ( $D_i=4$ ;  $D_a=6$  mm) przyłączyć gaz testowy jest łączone z reduktorem ciśnienia butli gazu testowego lub instalacji zasilania w sprężone powietrze. Podać odpowiedni gaz testowy z ciśnieniem  $2 \pm 1$  bar (ciśnienie wyjściowe na reduktorze butli). Po 2 minutach można przeprowadzić kalibrację lub kontrolę sondy.

### WSKAZÓWKA

Zużycie gazu testowego przy ciśnieniu gazu testowego wynoszącym 2 bary wynosi 1,6 l/min i rośnie o 0,6 l/min dla każdego bara wzrostu ciśnienia.



### OSTRZEŻENIE!

#### Niebezpieczeństwo zatrucia tlenkiem węgla!

Tlenek węgla jest gazem trującym. Przedostanie się tlenku węgla do dróg oddechowych może spowodować ciężkie zatrucie, a nawet śmierć.

- ▶ Przeprowadzać kalibrację szybko i tylko w otwartych, dobrze wentylowanych pomieszczeniach, najlepiej pod kominem wywiewnym.
- ▶ Zawór na butli gazu testowego otworzyć dopiero krótko przed kalibracją, a następnie natychmiast zamknąć po zakończeniu kalibracji!

4. Kalibracja/kontrola sondy:  
zgodnie z tabelą 4, sondę LS2 należy kalibrować/sprawdzać w dwóch krokach, a sondy KS1 i KS1D w trzech krokach.

Kontrola/ kalibracja	Opis
1 Offset	Kontrola/kalibracja offsetu Porównać wartość tlenu sondy i wartość tlenu gazu testowego A. Jeśli odchylenie wartości tlenu sondy jest mniejsze lub równe 0,2% obj. z 21% obj. (można to sprawdzić za pomocą parametru 15, wewnętrzna wartość $O_2$ ), sonda jest w porządku. Jeśli odchylenie jest większe niż 0,2% obj. $O_2$ , należy skalibrować sondę zgodnie z instrukcją obsługi.

Kontrola/ kalibracja	Opis
2 O <sub>2</sub>	Kontrola/kalibracja O <sub>2</sub> Porównać wartość tlenu sondy i wartość tlenu gazu testowego B. Jeśli odchylenie wartości tlenu sondy jest mniejsze lub równe 0,1% obj. z 3% obj., sonda jest w porządku. Jeśli odchylenie jest większe niż 0,1% O <sub>2</sub> , należy skalibrować sondę zgodnie z instrukcją obsługi.
3 CO/H <sub>2</sub>	Kontrola/kalibracja CO/H <sub>2</sub> : Jeśli sonda reaguje na gaz testowy C na skutek wzrostu napięcia sondy, sonda jest w porządku. Jeśli sonda nie reaguje, należy ją wymienić. Porównać wartość CO <sub>e</sub> sondy i wartość CO gazu testowego C. Jeśli wartość CO <sub>e</sub> sondy leży w zakresie 275 ... 375 ppm, oszacowanie wartości CO <sub>e</sub> jest prawidłowe. W przeciwnym razie, w celu dokładniejszego oszacowania, należy skalibrować sondę zgodnie z instrukcją obsługi. Kalibracja na 300 ppm CO <sub>e</sub> .

### WSKAZÓWKA

Zaletą kalibracji CO/H<sub>2</sub> z użyciem gazu testowego jest to, że można ustalić i skompensować długookresowy dryft czułości. Czułość elektrody CO/H<sub>2</sub> z reguły zwiększa się wraz z okresem użytkowania → bezpieczny kierunek!

### WSKAZÓWKA

W przypadku sond HT do kontroli/kalibracji można podłączyć gaz testowy na przyłączy przewodu giętkiego. Można to wykonać w trakcie spalania, nie jest przy tym konieczne wymontowanie sondy. Nie jest wymagany specjalny przyrząd kontrolny. Wymagana ilość gazu testowego wynosi 40 ... 60 l/h.

*Sonda skalibrowana*

**Tabela 4. Matryca gazu testowego do kontroli/kalibracji danej sondy**

Kontrola/kalibracja	Sonda		
	LS2	KS1	KS1D
1 → Offset	A	A	A
2 → O <sub>2</sub>	B	B	B
3 → CO/H <sub>2</sub>		C	C

**Tabela 5. Skład gazu testowego**

Gaz testowy	Skład		
	O <sub>2</sub> [% obj.]	CO <sub>e</sub> [ppm]*	N <sub>2</sub> [% obj.]
A**	21	0	Reszta
B	3	0	Reszta
C	3	300	Reszta

\* Ekwiwalent CO (CO<sub>e</sub>) to suma wszystkich palnych składników w spalinach, reprezentowana w gazie testowym przez CO i H<sub>2</sub> w stosunku 2:1, tzn. 300 ppm CO<sub>e</sub> = 200 ppm CO + 100 ppm H<sub>2</sub>.

\*\* W przyrządzie kontrolnym można skalibrować/sprawdzić sondę za pomocą sprężonego powietrza niezawierającego oleju lub powietrza syntetycznego z butli gazu kontrolnego. W przypadku zdefiniowanego i wolnego od CO<sub>e</sub> otoczenia można skalibrować/sprawdzić sondę również poza przyrządem kontrolnym w powietrzu atmosferycznym.

**Zalecenie:**

do kontroli elektrody O<sub>2</sub> użyć gazu testowego z 3% obj. O<sub>2</sub> w N<sub>2</sub>.

**WSKAZÓWKA**

Kalibracja elektrody CO/H<sub>2</sub> za pomocą gazu testowego wolnego od H<sub>2</sub> i zawierającego CO jest niemożliwa.

**Zalecenie:**

do kontroli elektrody CO/H<sub>2</sub> użyć gazu testowego z 100 ppm H<sub>2</sub>, 200 ppm CO i 3% O<sub>2</sub> w N<sub>2</sub>. Kalibracja na 300 ppm.



## 5 Konserwacja

### 5.1.10 Kontrola/kalibracja z pomiarem referencyjnym

- Instalacja musi pracować (w idealnym przypadku w żądanym punkcie pracy).
- Kalibracja zgodnie z opisem w rozdziale 5.1.2 *Przeprowadzenie kontroli/kalibracji elektrody O<sub>2</sub>* i 5.1.2 *Przeprowadzenie kontroli/kalibracji elektrody O<sub>2</sub>*.

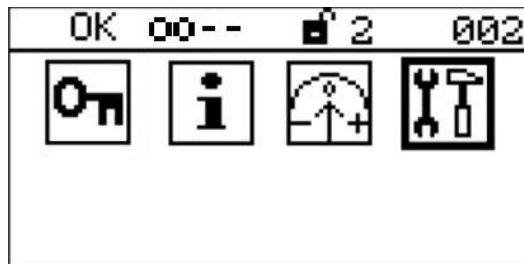
### 5.1.11 Podzespoły podlegające zużyciu


Średnia żywotność sondy Lambda

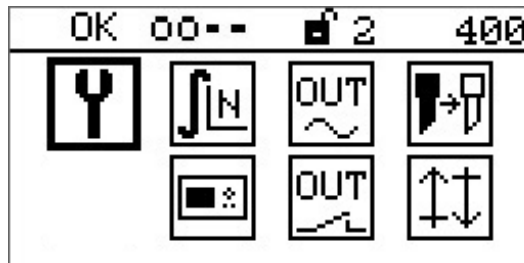
- dla gazu ziemnego i lekkiego oleju opalowego: 3...5 lat
- dla ciężkiego oleju, węgla i biogazu: 1...3 lat

### 5.1.12 Ustawienia








W zależności od aktualnego poziomu dostępu można dokonać różnych ustawień. Na poziomie dostępu 2 (poziom serwisowy) można dokonać wszystkich ustawień.




W MENU GŁÓWNYM wybierz  dla ustawień.



USTAWIENIA oferują następujące opcje ustawień:

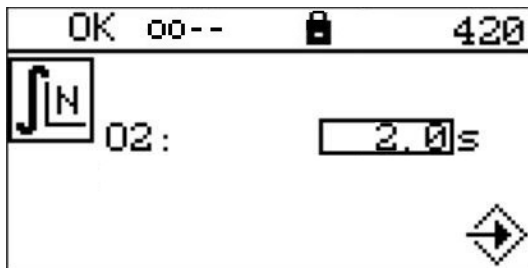
-  Tryb konserwacji (poziom 0) – patrz rozdział 5.1.12.1 *Tryb konserwacji*
-  Czas filtrowania wartości pomiarowych (poziom 0)
-  Wyjścia analogowe (poziom 1) – patrz rozdział 8.1.3 *Przełączenie zakresu wyjściowe za pomocą interfejsu użytkownika*
-  Wymiana sondy (poziom 1).
-  Wyświetlacz (poziom 0).
-  Wartości graniczne (poziom 1).
-  Wyjścia cyfrowe (poziom 2).

#### 5.1.12.1 Tryb konserwacji

Wybierz w Ustawieniach  (patrz rozdział 5.1.5 *Aktywowanie/dezaktywowanie trybu konserwacji*).

## 5 Konserwacja

### 5.1.12.2 Czas filtracji




Czas filtrowania wartości pomiarowych:  
do ustawienia nie jest wymagany poziom dostępu.

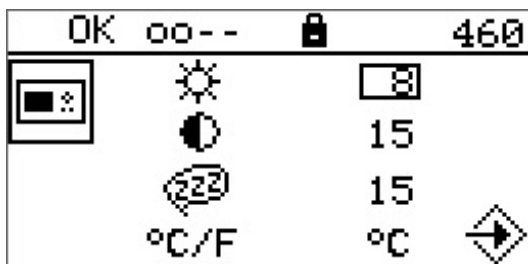
Czas, w którym uśredniane (całkowane) są wartości pomiarowe.

Ustawienie fabryczne: wartość pomiarowa O<sub>2</sub> 2 sekundy

### 5.1.12.3 Wyjścia analogowe

Wybierz w Ustawieniach  dla wyjść analogowych (patrz rozdział 8.1.3 *Przełączenie zakresu wyjściowe za pomocą interfejsu użytkownika*).

### 5.1.12.4 Wyświetlacz



Wyświetlacz:

do ustawienia nie jest wymagany poziom dostępu.

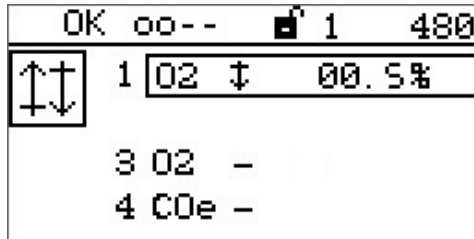
Jasność

Kontrast

Czas w sekundach do wygaśnięcia podświetlenia tła

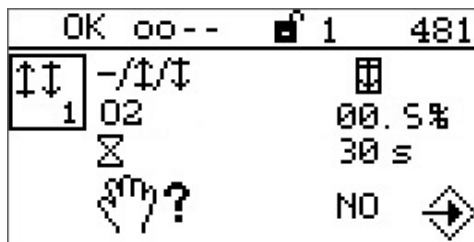
Przełączenie jednostek °C/°F

### 5.1.12.5 Wartości graniczne



Wartości graniczne

Naciśnij przycisk  aby przejść dalej.



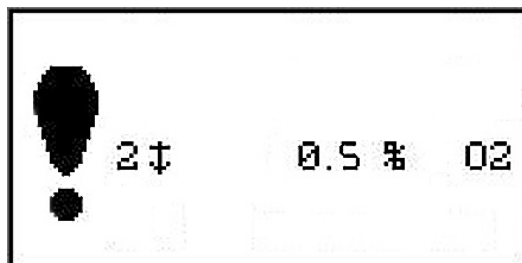
Sterowanie wprowadzaniem danych za pomocą kombinacji przycisków:



-/↑/↓	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wartość graniczna wyłączona</li> <li>↑ Kontrola pod kątem przekroczenia</li> <li>↓ Kontrola pod kątem nieosiągnięcia</li> </ul>
02	Ustawienie wartości granicznej
⌘	Ustawienie czasu wyzwolenia wartości granicznej
👉	<ul style="list-style-type: none"> <li>NO – wartość graniczna jest automatycznie resetowana</li> <li>YES – wymagane ręczne potwierdzenie wartości granicznej (patrz rozdział 4.4.2 Menu główne – informacje)</li> </ul>

Jeśli wartość graniczna nie zostanie osiągnięta lub zostanie przekroczona, na pasku stanu będzie wyświetlana strzałka w dół lub w górę (patrz rozdział 4.3 Pasek stanu).


Ponadto na wyświetlaczu będzie widoczny następujący komunikat:



Przycisk  umożliwia powrót do głównego ekranu

Wartość graniczna 2:

- Ustawienie fabryczne: nieosiągnięcie 0,5% O<sub>2</sub>, 30 s




Wartość, która jest przekroczona lub nieosiągnięta zaczyna migać w oknie 001 ekranu głównego. Przycisk strzałki  umożliwia powrót do odpowiedniego komunikatu o wartości granicznej z poziomu okna 001 ekranu głównego. Jeśli konieczne jest ręczne potwierdzenie wartości granicznej, na wyświetlaczu widoczny jest symbol ręki. Naciśnięcie przycisku ENTER powoduje powrót do menu w celu potwierdzenia wartości granicznej.

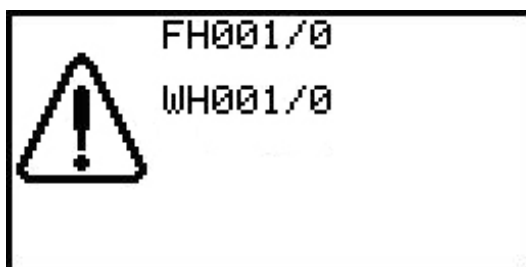
## 6 Usuwanie błędów

### 6 Usuwanie błędów

#### 6.1 Usterki i ostrzeżenia

Usterki i ostrzeżenia są sygnalizowane przez wyświetlenie odpowiednich kodów usterek/kodów ostrzeżeń na wyświetlaczu. Usterki są dodatkowo sygnalizowane poprzez miganie przycisku ENTER światłem czerwonym.

Przycisk BACK  umożliwia powrót do okna 001 ekranu głównego. Jeśli usterka/ostrzeżenie nadal występuje, informuje o tym migający/stały symbol  na pasku stanu. Przycisk strzałki  umożliwia powrót do odpowiedniego kodu usterki/ostrzeżenia z poziomu okna 001 ekranu głównego. Usterka/ostrzeżenie występuje tak długo, aż odpowiednia wartość będzie znowu PRAWIDŁOWA. Usterki i ostrzeżenie mogą być dodatkowo wysyłane przez opcjonalny moduł wyjścia cyfrowego.



- F** Błąd
- W** Ostrzeżenie
- H** Procesor główny
- 001** Numer usterki
- /1** „Usterka sondy/napięcie sondy”  
Wyzwalacz 1

#### **WSKAZÓWKA**

W przypadku usterek wewnętrznych lub niemożliwych do przyporządkowania należy odczytać rekord danych za pomocą oprogramowania do pracy zdalnej LSB i przesłać do firmy LAM-TEC do analizy.

### 6.1.1 Usterki


Nr usterki	Komunikat o usterce
<b>002 (HP)</b> 102 (ÜP)	<b>Usterka nagrzewnicy sondy</b>
/1	Zwarcie lub zbyt duża rezystancja nagrzewnicy; czas tolerancji 10 sekund
	<p><b>Pomoc:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sprawdzić podłączenie przewodów. LT3 Zac. 13 und 14 → Sonda - odłączyć nagrzewnicę sondy na LT3-Ex lub w SAK i zmierzyć rezystancję nagrzewnicy po stronie sondy między żyłą nr 13 i 14. Rezystancja ok. 9 ... 10 Ω w stanie gorącym.</li> <li>- Jeśli nie OK, należy wymienić sondę i ponownie uruchomić.</li> <li>- Jeśli OK, błąd dotyczy prawdopodobnie płytki podstawowej LT3. Jeśli przewody nagrzewnicy sondy i sygnału sondy zostaną zamienione podczas podłączenia (ewentualnie podczas podłączania SAK), płytka podstawowa zostanie uszkodzona. Odłączyć sondę i zmierzyć napięcie nagrzewnicy. Pomiar: ok. 11 V</li> </ul>
/2	Moc grzewcza dłużej niż przez 15 s poza dopuszczalnym przedziałem (8 W ... 25 W)
	<p><b>Pomoc:</b></p> <p>zbyt wysoka temperatura miejsca montażu; w celu osiągnięcia wartości zadanej rezystancji wewnętrznej <math>R_{ki}</math> wynoszącej 15 Ω nie jest już możliwa dalsza redukcja mocy grzewczej (aktualna wartość rzeczywista <math>R_i &lt; 15 \Omega</math>) lub</p> <p>zbyt niska temperatura miejsca montażu; w celu osiągnięcia wartości zadanej rezystancji wewnętrznej <math>R_{ki}</math> wynoszącej 15 Ω nie jest możliwe dalsze zwiększenie mocy grzewczej (aktualna wartość rzeczywista <math>R_i &gt; 15 \Omega</math>). Sprawdzić wartość rezystancji wewnętrznej na wyświetlaczu <math>R_{ki}</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zainicjować wymianę sondy i ponownie uruchomić sondę, aby umożliwić ponowne skonfigurowanie wartości <math>R_{ki}</math> wynoszącej 15 Ω .</li> <li>- Sprawdzić temperaturę instalacji w miejscu montażu</li> <li>- Ewentualnie sprawdzić sondę w stanie wymontowanym</li> <li>- Ewentualnie sonda jest wyeksploatowana → wymienić</li> <li>- Zostanie ewentualnie wyświetlony komunikat o usterce 002/3 „<math>R_i</math> nagrzewnicy poza zakresem 5...15 Ω ”</li> </ul>

/3	<p><math>R_i</math> nagrzewnicy poza zakresem 5 ... 15 <math>\Omega</math>  Rezystancja wewnętrzna nagrzewnicy poza przedziałem 5 <math>\Omega</math> ... 15 <math>\Omega</math>.</p> <p><b>Pomoc:</b>  zbyt wysoka temperatura miejsca montażu; w celu osiągnięcia wartości zadanej rezystancji wewnętrznej <math>R_{ki}</math> wynoszącej 15 <math>\Omega</math> nie jest możliwa dalsza redukcja mocy grzewczej (aktualna wartość rzeczywista <math>R_i &lt; 15 \Omega</math>).  Sprawdzić wartość rezystancji wewnętrznej na wyświetlaczu <math>R_{ki}</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zainicjować wymianę sondy i ponownie uruchomić sondę, aby umożliwić ponowne skonfigurowanie wartości <math>R_{ki}</math> wynoszącej 15 <math>\Omega</math></li> <li>- Sprawdzić temperaturę instalacji w miejscu montażu</li> <li>- Ewentualnie sprawdzić sondę w stanie wymontowanym</li> <li>- Ewentualnie sonda jest wyeksploatowana, → wymienić</li> </ul> <p>Zostanie ewentualnie wyświetlony komunikat o usterce 002/2 Moc grzewcza dłużej niż 15 s poza dopuszczalnym przedziałem (8 W ... 25 W)</p>
/4	Natężenie WYŁ. za wysokie
/5	<p>Obwód regulacji ogrzewania otwarty  Regulator ogrzewania dłużej niż 30 s przy ograniczniku.</p> <p><b>Pomoc:</b>  Sprawdzić podłączenie przewodów między sonda i LT3(sprawdzić zaciski sygnałów czujnika 10/11/12).</p>
/6	<p>Temperatura czujnika <math>O_2</math> za wysoka (<math>R_{ki}-O_2</math> za niska)  <math>R_{ki}-O_2</math> dłużej niż 60 sekund poniżej 10 <math>\Omega</math>  <math>R_i</math> nagrzewnicy poza zakresem 5 ... 15<math>\Omega</math>  Rezystancja wewnętrzna nagrzewnicy poza przedziałem 5 <math>\Omega</math> ... 15 <math>\Omega</math></p>
/7	<p>Temperatura czujnika CO za wysoka (<math>R_{ki}-CO</math> za niska)  <math>R_{ki}-CO</math> dłużej niż 60 sekund poniżej 10 <math>\Omega</math></p>
<b>003 (HP)</b> 103 (ÜP)	<p><b>Usterka wewnętrzna – przetwarzanie sygnału analogowego</b>  Urządzenie uszkodzone  - należy skontaktować się z producentem. Podać wyzwalacz w celach diagnostycznych  .</p>
<b>004 (HP)</b> 104 (ÜP)	<b>Ceramiczny rezystor wbudowany elektrody <math>O_2</math></b>
/1	$R_{ki}-O_2$ za wysoka. Ceramiczny rezystor wbudowany $O_2$ w przypadku LT3-F ponad 50 $\Omega$ lub w przypadku LT3 ponad 100 $\Omega$ , tolerancja 30 sekund.
/2	$R_{ki}-O_2$ za niska. Ceramiczny rezystor wbudowany $O_2$ poniżej 10 $\Omega$ , tolerancja 30 sekund.

	<p><b>Pomoc:</b>          Jeśli <math>R_{ki-O_2}</math> w przypadku LT3-F przekracza 50 <math>\Omega</math> lub w przypadku LT3 przekracza 100 <math>\Omega</math>, wówczas temperatura sondy jest zbyt niska.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regulacja rezystancji wewnętrznej nieaktywna lub nieprawidłowa wartość zadana.</li> <li>- Sonda znajduje się w zimnym paśmie i moc grzewcza jest niewystarczająca.</li> <li>- Znaleźć nowe położenie montażowe.</li> <li>- Zbyt duża prędkość przepływu.</li> <li>- Ogrzewanie uszkodzone lub sonda zimna.</li> <li>- Przerwanie czujnika.</li> <li>- Sprawdzić podłączenie przewodów między sondą i LT3 (sprawdzić zaciski sygnałów czujnika 10/11).</li> </ul> <p>Jeśli <math>R_{ki-O_2}</math> wynosi mniej niż 10 <math>\Omega</math>, wówczas sonda ma zbyt wysoką temperaturę; oznacza to, że regulacja rezystancji wewnętrznej jest nieaktywna lub wartość zadana jest nieprawidłowa.</p> <p>Optymalny punkt pracy (wartość zadana) wynosi 15 <math>\Omega</math>.</p>
<b>007 (HP)</b> 107 (ÜP)	<p><b>Izolacja sondy</b>          Urządzenie lub sonda uszkodzona.          Należy skontaktować się z producentem i podać wyzwalacz w celach diagnostycznych.</p>
	<p><b>Pomoc:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wymontować sondę i sprawdzić za pomocą powietrza.</li> <li>- Sprawdzić przewodów między sondą i LT3 (sygnał czujnika zac. 10/11/12).</li> <li>- Sonda i LT3 mają ten sam potencjał?</li> <li>- Wymienić sondę.</li> </ul>
<b>008 (HP)</b> 108 (ÜP)	<p><b>Usterka wewnętrzna – porównanie wartości pomiarowych HP/UP</b>          Urządzenie uszkodzone, należy skontaktować się z producentem i podać wyzwalacz w celach diagnostycznych</p>
<b>014 (HP)</b> 114 (ÜP)	<p><b>Zapis rekordu danych</b></p>
<b>015 (HP)</b> 115 (ÜP)	<p><b>Usterka – parametry/EEPROM</b>          Urządzenie uszkodzone. Należy skontaktować się z producentem i podać wyzwalacz w celach diagnostycznych.</p>
<b>016 (HP)</b> 116 (ÜP)	<p><b>Usterka wewnętrzna/autotesty</b>          Urządzenie uszkodzone. Należy skontaktować się z producentem i podać wyzwalacz w celach diagnostycznych.</p>

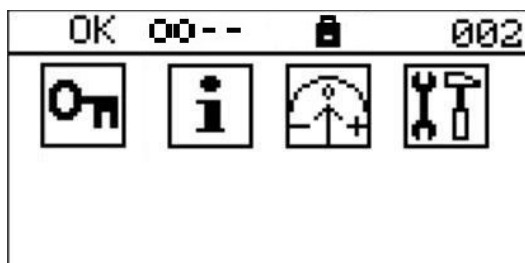
## 6 Usuwanie błędów


### 6.1.2 Ostrzeżenia

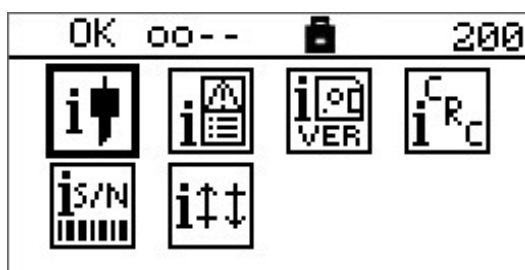
Nr ostrzeżenia	Tekst ostrzeżenia
<b>001 (HP)</b> 101 (ÜP)	<b>Napięcie offsetu O<sub>2</sub> z użyciem powietrza za duże lub za małe</b>
/1 ... 29999	Wartość wyzwalająca napięcia offsetu O <sub>2</sub> z użyciem powietrza (x0,1 mV)
<b>003 (HP)</b> 103 (ÜP)	<b>Temperatura O<sub>2</sub> za wysoka lub za niska, nie zastosowano</b> niedozwolona kalibracja (np. za pomocą gazu kalibracyjnego >14,9% obj. O <sub>2</sub> ). Nowa temperatura O <sub>2</sub> nie zostanie zastosowana. Pomiar O <sub>2</sub> będzie/pozostaje niedokładny.
/1 ... 29999	Wartość wyzwalająca temperatury O <sub>2</sub> (x0,1 K)
<b>010 (HP)</b> 110 (ÜP)	<b>W przypadku LT3-F: Ceramiczny rezystor wbudowany elektrody O<sub>2</sub> powyżej 45 Ω</b> <b>W przypadku LT3: Ceramiczny rezystor wbudowany elektrody O<sub>2</sub> powyżej 80 Ω</b>
/0 ... 65535	Wartość wyzwalająca aktualnej rezystancji wewnętrznej (x0,1 Ω), tolerancja 3 sekundy.
<b>016 (HP)</b> 116 (ÜP)	<b>Ostrzeżenie wewnętrzne</b>
/1	Numer seryjny, nazwa skrócona klienta lub hasło serwisowe zresetowane. Skontaktować się z producentem. 
	Wyświetlenie, gdy nazwa skrócona klienta w LT3 i w interfejsie użytkownika nie są zgodne.




### 6.1.3 Wywołanie historii usterek



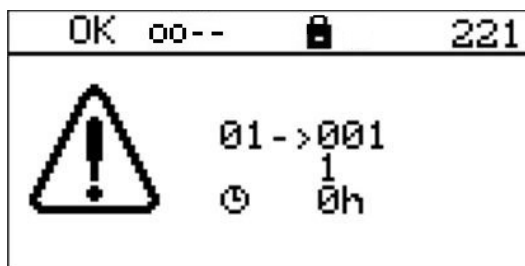
Wybierz w menu głównym  w celu wyświetlenia informacji.



W Informacjach wybierz  w celu wyświetlenia historii usterek.



Historia usterek



**01** Numer pozycji  
**001** Numer usterki – procesor główny  
 Jeśli wyświetlany jest numer usterki „101” (+100), chodzi o usterkę w procesorze nadzorującym  
**1** Wyzwalacz 1  
**0h** wystąpienie po roboczogodzinach  
 Numery usterek – patrz rozdział 6.1.1 *Usterki*.

### 7 Wyłączenie z użytku

#### 7.1 Ochrona przed wyciekami gazu z kanału gazowego

Zalecenie w przypadku przerw w pracy:

- Przy dłuższych przerwach w pracy powyżej ok. 3 miesięcy należy wyłączyć pomiar.
- Demontaż zapobiega uszkodzeniu sondy.
- W przypadku krótszych przerw w pracy należy w każdym przypadku kontynuować pomiar.

Sonda lambda LS2 jest zamocowana za pomocą armatury do montażu sondy (SEA) bezpośrednio do kanału przepływu gazu. Jeśli sonda lambda LS2 lub armatura do montażu sondy (SEA) zostaną zdemontowane, w szczególności przy nadciśnieniu, żrący i/lub gorący gaz może wypłynąć z kanału przez kołnierz i, w przypadku niezastosowania specjalnych środków ochronnych, spowodować poważne obrażenia niechronionego użytkownika.



#### **⚠ OSTRZEŻENIE!**

##### **Niebezpieczeństwo poparzenia przez gorące gazy!**

W przypadku nadciśnienia i temperatur w kanale gazu wyższych niż 200°C podczas demontażu sondy lambda LS2 lub armatury do montażu sondy (SEA) mogą wystąpić wycieki gazu.

- ▶ Odłączyć instalację przed otwarciem.
- ▶ Założyć odpowiednie ochronne ubranie robocze i maskę ochronną.
- ▶ W pobliżu miejsca instalacji umieścić odpowiednie wskazówki ostrzegawcze.
- ▶ Natychmiast ponownie zamknąć otwór.

Przetwornik lambda LT3 i sonda lambda LS2 tworzą wysokiej jakości elektroniczny system pomiarowy. Podczas wszystkich czynności związanych z wyłączeniem z eksploatacji, transportem i przechowywaniem wymagane jest staranne obchodzenie się z systemem.

#### **WSKAZÓWKA**

Nie wyłączać przetwornika lambda LT3, dopóki sonda lambda LS2 jest zamontowana. Nawet wówczas, gdy odpowiednia instalacja jest wyłączona. Gazy resztkowe powodują korozję i mogą uszkodzić elementy systemu.

- ▶ Nie przechowywać niezabezpieczonych urządzeń na wolnym powietrzu!
- ▶ Podczas odinstalowywania chronić końcówki przewodów i wtyki przed korozją oraz zabrudzeniem. Skorodowane wtyki mogą spowodować zakłócenia w działaniu.
- ▶ Zawsze przechowywać je w suchym miejscu i w miarę możliwości w oryginalnym opakowaniu.
- ▶ W miarę możliwości transportować urządzenie w oryginalnym opakowaniu.

#### **WSKAZÓWKA**

Sonda lambda LS2 po wymontowaniu może być przechowywana bez żadnych ograniczeń. Dotyczy to również sytuacji, gdy sonda lambda LS2 była już w eksploatacji.

## 8 Opcje

### 8.1 Wyjścia analogowe za pośrednictwem modułu LSB natężenia, alternatywnie napięcia, adres LSB 19

#### 8.1.1 Opis działania

---

- Moduł natężenia: 4 wyjścia analogowe 0/4 ... 20 mA
- Moduł napięcia: 4 wyjścia analogowe 0/2 ... 10 V DC
- Istnieje możliwość szybkiego podłączenia więcej niż jednego modułu za pomocą wtyku mostkującego.

Moduły LSB to uniwersalne moduły wyjściowe sterowane za pośrednictwem MAGISTRALI SYSTEMOWEJ LAMTEC

. Moduł jest adresowany przy użyciu ustawianego adresu (1 ... 99). W bajtach danych przesyłane są informacje o stanach wyjść. Jeśli w systemie znajduje się moduł wyjścia analogowego z tym samym adresem, na odpowiednim wyjściu odtwarzane jest zmierzone tam napięcie/natężenie.

#### **WSKAZÓWKA**

Wszystkie przewody wychodzące z modułu LSB muszą być ekranowane. Ekranu ułożone na szynie PE muszą być możliwie krótkie.

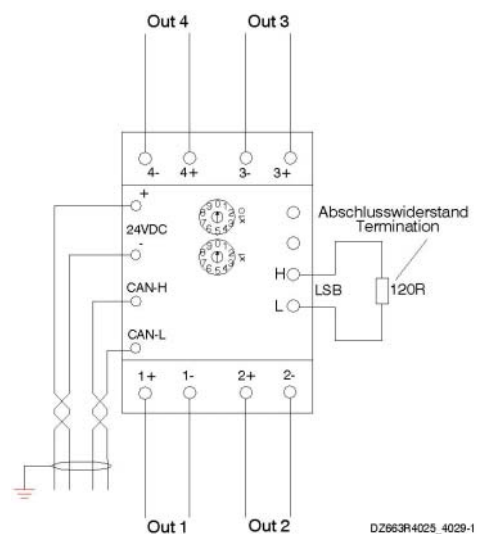
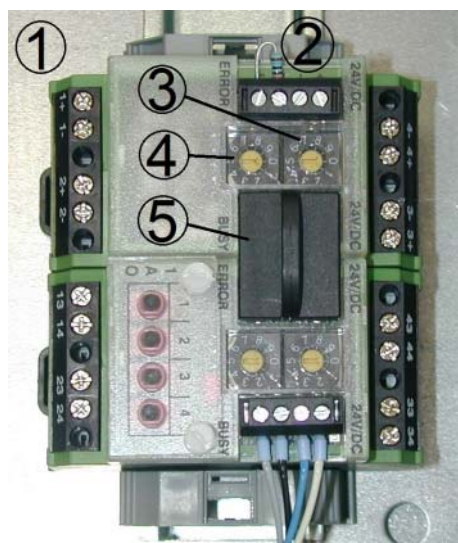
---

#### **WSKAZÓWKA**

Na pierwszym i na ostatnim urządzeniu MAGISTRALI SYSTEMOWEJ LAMTEC **musi** być zamontowany i aktywowany terminator 120 Ω.

Unikać stroików torowych!

---



- 1 Moduł wyjścia analogowego
- 2 Terminator LSB, 120  $\Omega$
- 3 Przełącznik obrotowy do ustawienia 10 adresu LSB
- 4 Przełącznik obrotowy do ustawienia 1 adresu LSB
- 5 Wtyk mostkujący

#### Przyporządkowanie zacisków:

- |                |   |
|----------------|---|
| <b>1+ / 1-</b> | Wyjście analogowe 1                                   |
| <b>2+ / 2-</b> | Wyjście analogowe 2                                   |
| <b>3+ / 3-</b> | Wyjście analogowe 3                                   |
| <b>4+ / 4-</b> | Wyjście analogowe 4                                   |
| <b>24 V DC</b> | Napięcie zasilające, do zacisków 77-/78+ LT3          |
| <b>CAN H/L</b> | MAGISTRALA SYSTEMOWA LAMTEC do zacisków 74 H/75 L LT3 |

### 8.1.2 Ustawienie fabryczne wyjść analogowych za pośrednictwem modułu LSB

Moduł jest aktywowany fabrycznie.

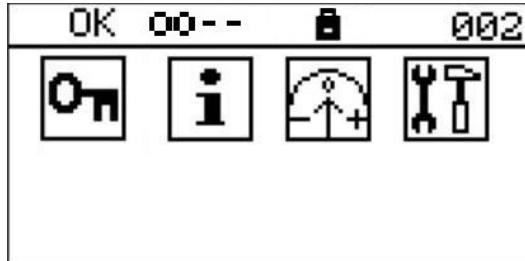
W przypadku montażu lub wymiany w późniejszym terminie wystarczy tylko ustawić adres LSB 19 na module dwoma przełącznikami obrotowymi.

Wyjście analogowe 1 (wartość pomiaru  $O_2$ )

- Zakres ustawienia  $\rightarrow$  0 ... 25 %  $O_2$
- Ustawienie fabryczne: 0...10% obj.  $O_2 \rightarrow$  4 ... 20 mA

8.1.3 Przełączenie zakresu wyjściowe za pomocą interfejsu użytkownika

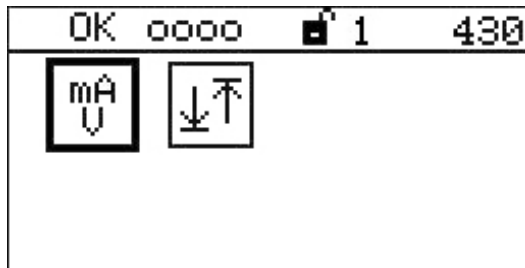
Wymagany poziom dostępu 1.



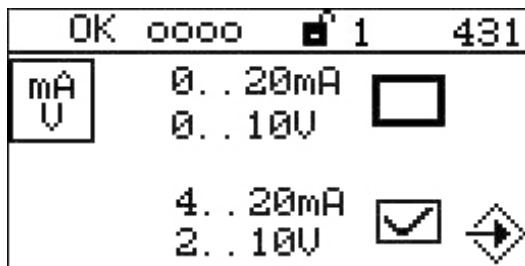
Wybierz w menu głównym dla ustawień.



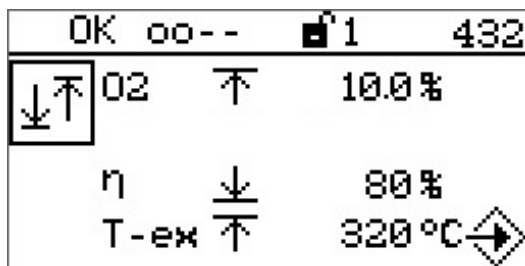
Wybierz w Ustawieniach dla wyjść analogowych.



Wyjścia analogowe umożliwiają dokonanie ustawień dla  
 zakresu natężenia lub zakresu napięcia  
 Zakres wyjściowy



Wybór zakresu prądu/zakresu napięcia, w zależności od modułu.



Zakresy wyjściowe dla:  
**O<sub>2</sub>** = wartość pomiarowa O<sub>2</sub>  
 η = sprawność  
 T-ex = temperatura spalin

## 8.2 Wyjścia cyfrowe za pośrednictwem modułu LSB, adres LSB 3 i 51

## 8.2.1 Opis działania

- 4 wyjścia przekaźnikowe 250 VAC, 6 A
- Istnieje możliwość szybkiego podłączenia więcej niż jednego modułu za pomocą wtyku mostkującego.
- Ręczne aktywowanie wyjść przekaźnikowych za pomocą przełącznika

Moduły LSB to uniwersalne moduły do wyprowadzania danych, przeznaczone do montażu na szynie. Są one sterowane za pomocą LSB. Moduł jest adresowany przy użyciu ustawianego adresu (1 ... 99). W bajtach danych przesyłana jest informacja, czy zażądano danych lub czy należy wykonać polecenia.

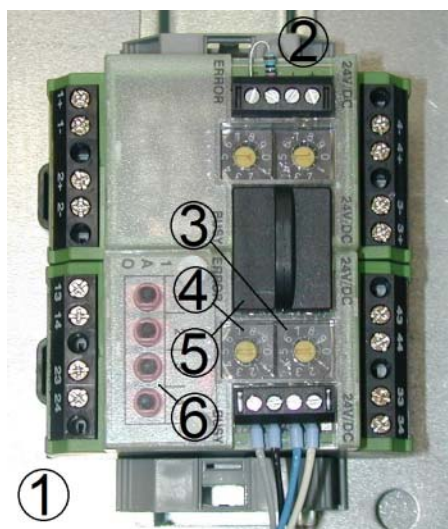
**WSKAZÓWKA**

Wszystkie przewody wychodzące z modułu LSB muszą być ekranowane. Ekrany ułożone na szynie PE muszą być możliwie krótkie.

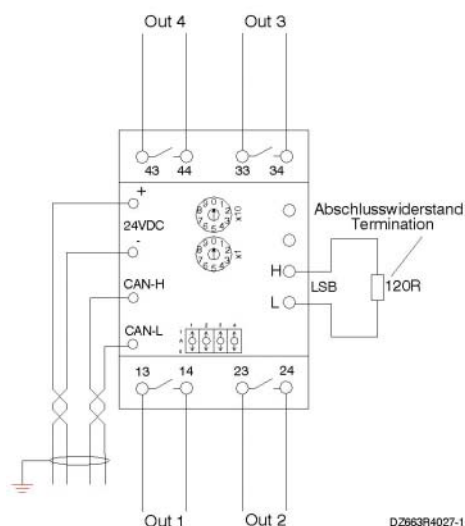
**WSKAZÓWKA**

Na pierwszym i na ostatnim urządzeniu MAGISTRALI SYSTEMOWEJ LAMTEC **musi** być zamontowany i aktywowany terminator 120 Ω.

Unikać stroików torowych!



- 1 Moduł wyjścia cyfrowego
- 2 Terminator LSB 120 Ω
- 3 Przełącznik obrotowy do ustawiania 10 adresu LSB
- 4 Przełącznik obrotowy do ustawiania 1 adresu LSB
- 5 Wtyk mostkujący
- 6 Aktywacja ręczna



Przyporządkowanie zacisków:

- |                |   |
|----------------|---|
| <b>13/14</b>   | Wyjście przekaźnikowe 1                               |
| <b>23/24</b>   | Wyjście przekaźnikowe 2                               |
| <b>33/34</b>   | Wyjście przekaźnikowe 3                               |
| <b>43/44</b>   | Wyjście przekaźnikowe 4                               |
| <b>24 V DC</b> | Napięcie zasilające, do zacisków 77-/78+ LT3          |
| <b>CAN H/L</b> | MAGISTRALA SYSTEMOWA LAMTEC do zacisków 74 H/75 L LT3 |

### 8.2.2 Ustawienia fabryczne wyjść cyfrowych

---

Moduł LSB dla wyjścia cyfrowego 1 ... 4 jest aktywowany fabrycznie. W przypadku montażu lub wymiany w późniejszym terminie wystarczy tylko ustawić **adres LSB 03** na module dwoma przełącznikami obrotowymi.

Wyjście cyfrowe 1 zac. 13/14	Usterki
Wyjście cyfrowe 2 zac. 23/24	Ostrzeżenie
Wyjście cyfrowe 4 zac. 43/44	Wartość graniczna 2 (spadek poniżej 0,5% obj. O <sub>2</sub> , 30 s)

Moduł LSB dla wyjścia cyfrowego 5 ... 8 jest aktywowany fabrycznie. W przypadku montażu lub wymiany w późniejszym terminie wystarczy tylko ustawić **adres LSB 51** na module dwoma przełącznikami obrotowymi.

Wyjście cyfrowe 5 zac. 13/14	Kalibracja
Wyjście cyfrowe 6 zac. 23/24	Zimny start
Wyjście cyfrowe 7 zac. 33/34	Pomiar
Wyjście cyfrowe 8 zac. 43/44	Konserwacja

### 8.2.3 Diagnostyka wyjść cyfrowych

---

4 diody LED powyżej wyłącznika sygnalizują stan załączenia wyjść cyfrowych.

#### **WSKAZÓWKA**

Ręczne aktywowanie wyjść przełącznikowych:  
położenie 1 → styk wyjściowy zawsze zamknięty  
położenie A → styk wyjściowy jest załączany za pośrednictwem LSB  
położenie 0 → styk wyjściowy zawsze otwarty

---

## 8.3 Wyjścia cyfrowe za pośrednictwem modułu LSB, adresu LSB 11 i 55

## 8.3.1 Opis działania

- 4 bezpotencjałowe wejścia cyfrowe na moduł
- Możliwych 8 wejść cyfrowych (2 moduły)
- Ręczne aktywowanie wejść cyfrowych za pomocą przełącznika

Moduły LSB to uniwersalne moduły do wyprowadzania danych, przeznaczone do montażu na szynie. Są one sterowane za pomocą LSB. Moduł jest adresowany przy użyciu ustawianego adresu (1 ... 99). W bajtach danych przesyłana jest informacja, czy zażądano danych lub czy należy wykonać polecenia.

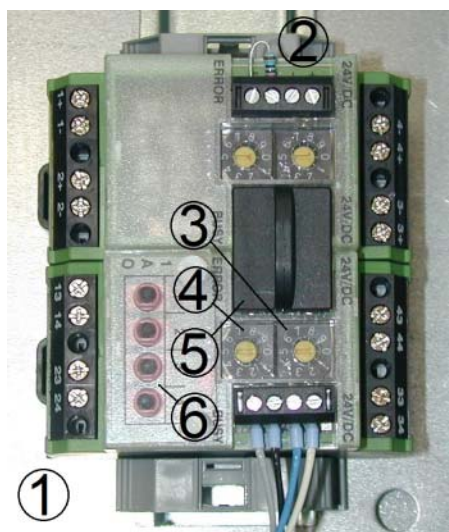
**WSKAZÓWKA**

Wszystkie przewody wychodzące z modułu LSB muszą być ekranowane. Ekrany ułożone na szynie PE muszą być możliwie krótkie.

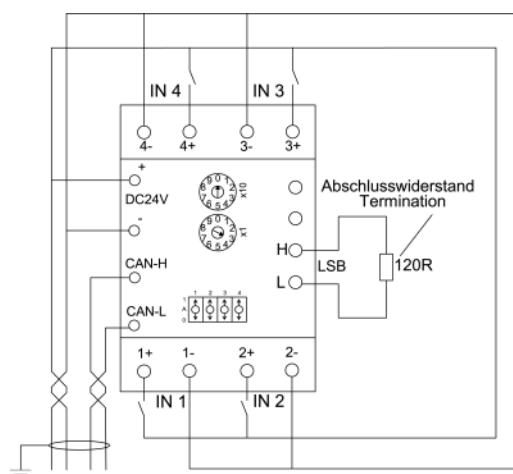
**WSKAZÓWKA**

Na pierwszym i na ostatnim urządzeniu MAGISTRALI SYSTEMOWEJ LAMTEC **musi** być zamontowany i aktywowany terminator 120 Ω.

Unikać stroików torowych!



- 1 Cyfrowy moduł wejściowy  
wejście 1 ... 4, adres 11  
wejście 5 ... 8, adres 55
- 2 Terminator LSB 120 Ω
- 3 Przełącznik obrotowy do ustawiania 10  
adresu LSB
- 4 Przełącznik obrotowy do ustawiania 1  
adresu LSB
- 5 Wtyk mostkujący
- 6 Aktywacja ręczna



DZ663R4028-1

Przyporządkowanie zacisków:

- |                |   |
|----------------|---|
| <b>1+/1-</b>   | Wejście cyfrowe 1   |
| <b>2+/2-</b>   | Wejście cyfrowe 2   |
| <b>3+/3-</b>   | Wejście cyfrowe 3   |
| <b>4+/4-</b>   | Wejście cyfrowe 4   |
| <b>24 V DC</b> | Napięcie zasilające,<br>do LT3 zacisków 77-/78+             |
| <b>CAN H/L</b> | MAGISTRALA SYSTEMOWA<br>LAMTEC<br>do zacisków 74 H/75 L LT3 |



### 8.3.2 Ustawienia fabryczne wejść cyfrowych

---

Wejście cyfrowe 1	Wywołanie kalibracji offsetowej
Wejście cyfrowe 2	Kasowanie awarii
Wejście cyfrowe 4	Deaktywacja wartości granicznych 1 ... 4
Wejście cyfrowe 5	Reset wartości granicznych 1 ... 4
Wejście cyfrowe 8	Deaktywacja kalibracji

#### **WSKAZÓWKA**

Manualna aktywacja przekaźników wyjściowych:

Nastawa 1 → Wejście zawsze aktywne

Nastawa A → Wejście aktywowane zewnętrznym kontaktem 24 VDC

Nastawa 0 → Wejście zawsze nieaktywne

---

### 8.3.3 Diagnostyka wejść cyfrowych

---

4 diody LED powyżej wyłącznika sygnalizują stan załączenia wyjść cyfrowych.

### 8.4 Moduł HART

Ustawienie adresu LSB nie jest wymagane.

#### 8.4.1 Opis działania

- Moduł natężenia: 2 wyjścia analogowe 0/4 ... 20 mA
- Komunikacja HART (SLAVE) przez wyjście analogowe 1

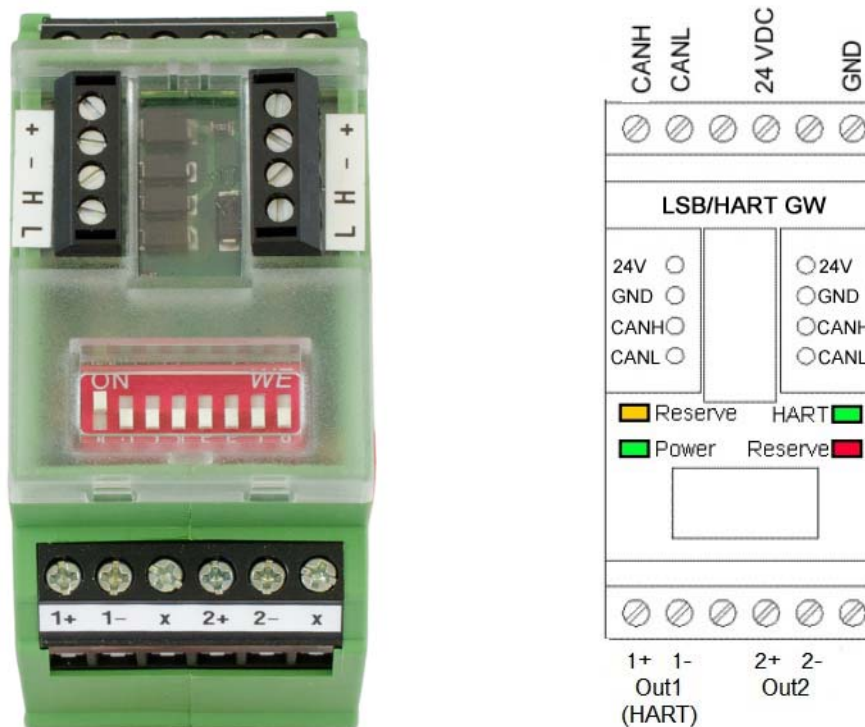
#### WSKAZÓWKA

Wszystkie przewody wyjściowe modułu HART muszą być ekranowane. Ekrany ułożone na szynie PE muszą być możliwie krótkie.

#### WSKAZÓWKA

Na pierwszym i na ostatnim urządzeniu MAGISTRALI SYSTEMOWEJ LAMTEC **musi** być zamontowany i aktywowany terminator 120 Ω.

Unikać stroików torowych!



Przyporządkowanie zacisków:

- |         |   |
|---------|---|
| 1+ / 1- | Wyjście analogowe 1 i komunikacja HART (SLAVE)        |
| 2+ / 2- | Wyjście analogowe 2                                   |
| 24 V DC | Napięcie zasilające, do zacisków 77-/78+ LT3          |
| CAN H/L | MAGISTRALA SYSTEMOWA LAMTEC do zacisków 74 H/75 L LT3 |

## 8 Opcje

### 8.4.2 Polecenia HART i ustawienia przełącznika DIP

Patrz osobna dokumentacja.

### 8.5 Moduł magistrali Fieldbus dla PROFIBUS PBM100


Sterowniki palników i ich moduły komunikują się w sposób ujednoczony za pośrednictwem MAGISTRALI SYSTEMOWEJ LAMTEC (LSB). Moduł PROFIBUS PBM100 integruje sterowniki palników LAMTEC na poziomie magistrali Fieldbus (PROFIBUS) i odczytuje różne wielkości pomiarowe procesów na magistrali LSB. Przetwarza te sygnały i przesyła je na poziomie magistrali Fieldbus.

Ustawienie adresu LSB nie jest wymagane.

#### 8.5.1 Przełącznik DIP

Za pomocą przełączników DIP konfigurowane są wszystkie ustawienia PBM100.

##### Funkcja przełączników DIP

Przełączniki DIP 1 - 7																																																											
										1	Kodowany binarnie adres PROFIBUS DP Przełącznik nr 1 = bit 6 Przełącznik nr 7 = bit 0 Przykład:																																																
										0																																																	
										<table border="1"><thead><tr><th colspan="7">DIP-Wyłącznik</th><th>Adres</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th></th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>27</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>109</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>127</td></tr></tbody></table>		DIP-Wyłącznik							Adres	1	2	3	4	5	6	7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	27	1	1	0	1	1	0	1	109	1	1	1	1	1	1	1	127
DIP-Wyłącznik							Adres																																																				
1	2	3	4	5	6	7																																																					
0	0	0	0	0	0	0	0																																																				
0	0	1	1	0	1	1	27																																																				
1	1	0	1	1	0	1	109																																																				
1	1	1	1	1	1	1	127																																																				

Za pomocą przełączników 8–9 można ustawić serię LSB.

Przełącznik DIP 8	Przełącznik DIP 9	Seria LSB
0	0	1
0	1	2
1	0	3
1	1	4

Przełącznik DIP 10	
0	Terminator CAN dezaktywowany
1	Terminator CAN aktywowany

### 8.5.2 Diody LED

Urządzenie PBM100 jest wyposażone w 4 diody LED, które są podłączane w następujący sposób:

Dioda LED	Kolor	Znaczenie
PWR	zielony	<b>WŁ.:</b> moduł pracuje normalnie = całkowicie zainicjowany i bez błędów
CAN	zielony	<b>WYŁ.:</b> brak komunikacji lub błąd magistrali CAN <b>Miga z częstotliwością 2 Hz:</b> sporadyczne błędy (opcjonalnie, jeśli widoczne jest ostrzeżenie magistrali CAN). <b>WŁ.:</b> magistrala CAN jest gotowa.
PB	zielony	<b>WYŁ.:</b> brak komunikacji za pośrednictwem magistrali PROFIBUS DP <b>WŁ.:</b> bezbłędna komunikacja za pośrednictwem magistrali PROFIBUS DP
ERR	czerny	<b>WYŁ.:</b> brak błędu <b>WŁ.:</b> PBM100 nie został całkowicie zainicjowany lub nie pracuje, bądź też magistrala CAN nie jest połączona dłużej niż przez 3 s.

## 8.6 Moduł LSB do obliczenia sprawności urządzenia spalającego

Ustawienie adresu LSB nie jest wymagane.

## 8.6.1 Opis działania

Właściwości:

- 2 wejścia temperatury PT100 do rejestrowania temperatury gazów spalinowych i temperatury otoczenia.
- 2 wyjścia analogowe 0/4 ... 20 mA do wyprowadzania temperatury gazów spalinowych i sprawności
- Napięcie zasilające 24 V DC / 50 mA (bardzo niskie napięcie bezpieczne)

**WSKAZÓWKA**

Wszystkie przewody wychodzące z modułu LSB muszą być ekranowane. Ekranu ułożone na szynie PE muszą być możliwie krótkie.

**Opis działania**

Obliczenie jest wykonywane według wzoru:

$$\eta_F = 100 (q_{Af} + q_{Ag}) \%$$

$q_{Af}$  = strata spalin z powodu uwolnionego ciepła

$q_{Ag}$  = strata spalin z powodu związanego ciepła

$$q_{Af} = (t_A - t_L) * [A_2 / 21 - O_2 + B]$$

Do obliczenia strat spalin stosowane są następujące uśrednione wartości paliw:

olej  $A_2 = 0,68$ ;  $B = 0,007$

gaz  $A_2 = 0,66$ ;  $B = 0,009$

Przyjmuje się, że spalanie CO i sadzy odbywa się swobodnie. Nie są brane pod uwagę straty spalin z powodu ciepła  $q_{Ag}$ .

Działanie dopiero od < 14,9% obj.  $O_2$ .

**Wskazanie:**

OK oo--	🔒	001
O2:	2.8	%
COe:	280	ppm
ETA:	82.0	%
T-ex:	180.0	°C
T air:	10.0	°C
COe / VV 丕 :	42.1	%

Sprawność **ETA** 0 ... 100%

Temperatura spalin **T-ex** 0 ... 400°C

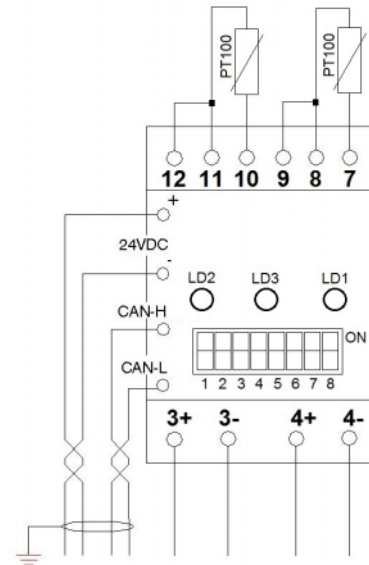
Temperatura powietrza zasysanego **T air**  
0 ... 400°C

**WSKAZÓWKA**

Na pierwszym i na ostatnim urządzeniu MAGISTRALI SYSTEMOWEJ LAMTEC **musi** być zamontowany i aktywowany terminator 120 Ω.

Unikać stroików torowych!

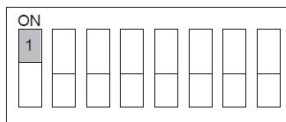
Terminator można ustawić przełącznikiem DIP 1.



**Przyporządkowanie zacisków:**

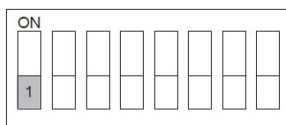
- 10 / 11 / 12** Wejście temperatury Pt100 do rejestracji temperatury gazów spalinowych 0 ... 400°C
- 7 / 8 / 9** Wejście temperatury Pt100 do rejestracji temperatury otoczenia 0 ...400°C
- 3+ / 3-** Wyjście analogowe 3 – sprawność  
Ustawienie fabryczne: 80 ... 100% → 4 ... 20 mA
- 4+ / 4-** Wyjście analogowe 4 (temperatura gazów spalinowych)  
Ustawienie fabryczne: 0...400°C → 4 ... 20 mA

**Ustawienia przełączników DIP**



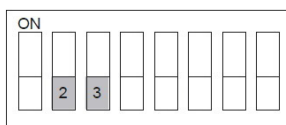
Przełącznik DIP 1  
Terminator LSB 120 Ω

ON aktywny (urządzenie końcowe)



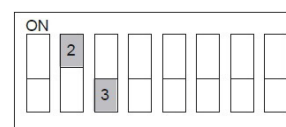
Przełącznik DIP 1  
Terminator LSB 120 Ω

OFF nieaktywny



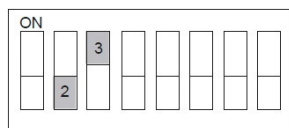
Przełączniki DIP 2 i 3  
Urządzenia LSB z serii 2 (standard)

2 OFF → 3 OFF



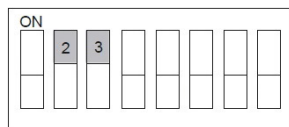
Przełączniki DIP 2 i 3  
Urządzenia LSB z serii 2

2 ON → 3 OFF



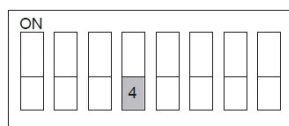
Przełączniki DIP 2 i 3  
Urządzenia LSB z serii 3

2 OFF → 3 ON



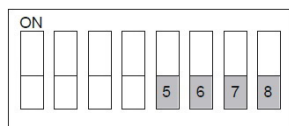
Przełączniki DIP 2 i 3  
Urządzenia LSB z serii 4

2 ON → 3 ON



Przełącznik DIP 4  
Stan pracy

OFF → tryb normalny ON  
→ nie używać trybu programowania



Przełączniki DIP 5 ... 8  
nieprzyporządkowane

### Stan diody LED

#### Dioda LED 1 czerwona → BŁĄD

WYŁ. normalny tryb pracy

WŁ. Inicjalizacja nie została jeszcze zakończona lub nie została zakończona pomyślnie (np. ponieważ nie można było przeprowadzić inicjalizacji modułu).

Przez co najmniej 3 sekundy nie odebrano wiadomości.

#### Dioda LED 2 zielona → ZASILANIE

WŁ. Przeprowadzono pełną inicjalizację modułu i moduł pracuje bez błędów.

#### Dioda LED 3 zielona → CAN

WYŁ. Sterownik CAN w BUS-OFF. Komunikacja niemożliwa.

MIGA Sterownik CAN wykrył tymczasowy błąd. Gdy problem zostanie usunięty, dioda LED miga jeszcze przez pewien czas.

WŁ. Magistrala CAN jest gotowa do pracy.

### 9 Przechowywanie

#### 9.1 Warunki przechowywania

---

##### **WSKAZÓWKA**

- ▶ Nie przechowywać niezabezpieczonych urządzeń na wolnym powietrzu!
  - ▶ Podczas odinstalowywania chronić końcówki przewodów i wtyki przed korozją oraz zabrudzeniem. Skorodowane wtyki mogą spowodować zakłócenia w działaniu.
  - ▶ Zawsze przechowywać je w suchym miejscu i w miarę możliwości w oryginalnym opakowaniu.
  - ▶ W miarę możliwości transportować urządzenie w oryginalnym opakowaniu.
  - ▶ Transport i przechowywanie: od - 20°C do + 70°C.
-



## 10 Utylizacja

### 10.1 Ochrona środowiska gospodarka odpadami

---

Konstrukcja systemu pomiarowo sterującego Sterownika Lambda i Sonda lambda uwzględnia również aspekty ochrony środowiska i aspekty gospodarki zużytymi elementami. Części składowe systemu mogą być łatwo odseparowane i podzielone na odpowiednie do recyklingu grupy.

Urządzenie składa się z elektrycznych i elektronicznych podzespołów – nie wolno go wyrzucać razem z odpadami komunalnymi. Bezwzględnie przestrzegać lokalnych i aktualnie obowiązujących przepisów prawa.

## 11 Dodatki

## 11.1 Pomiary wilgotne/suche Odchyłki, tablica konwersji

**WSKAZÓWKA**

LT3 dokonuje pomiaru bezpośrednio w wilgotnych gazach spalinowych (pomiar wilgotny). W urządzeniach ekstrakcyjnych gazy spalinowe są gromadzone i przetwarzane. Chodzi tu z reguły o „pomiar suchy”, ponieważ z gazów spalinowych usuwana jest wilgoć. Dlatego wartości pomiaru  $O_2$  różnią się od siebie (patrz ilustracje poniżej).

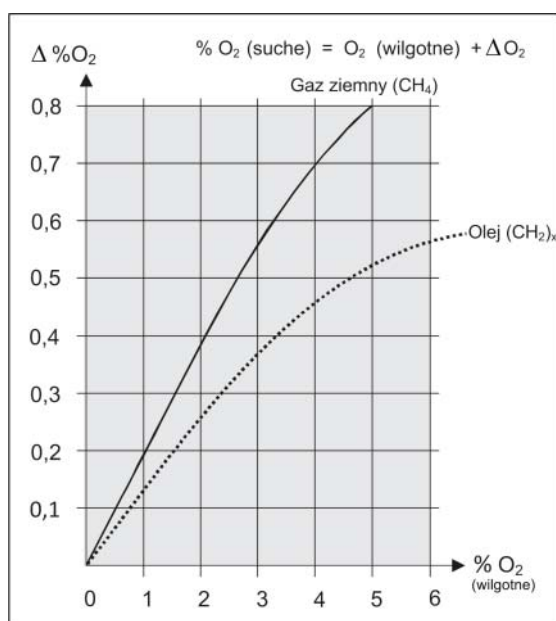


Fig. 11-1 Teoretyczne, maksymalne odchylenie stężenia  $O_2$  przy pomiarze na mokro i na sucho.  
Paliwo: gaz ziemny lub olej

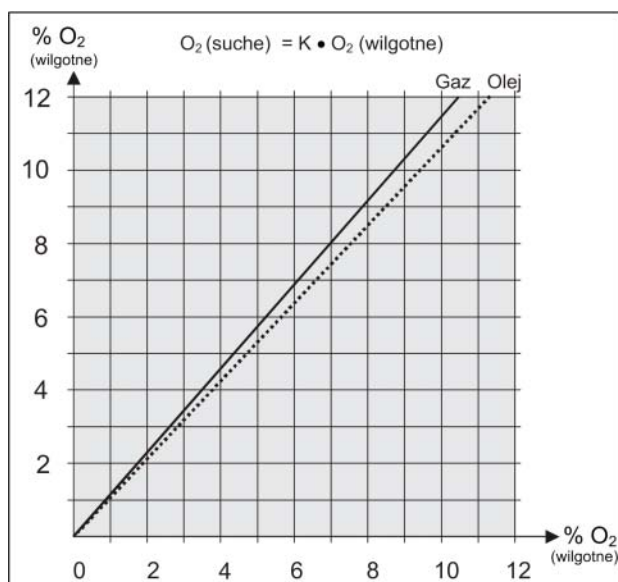


Fig. 11-2 Wykres kalibracji dla wartości stężenia  $O_2$  (na sucho) i  $O_2$  (na mokro)

Zakres stężeń $O_2$	Stała K gaz/ $CH_4$	Stała K olej/ $(CH_2)_x$
0... 6% obj. $O_2$	1,18	1,115
6 ... 12% obj. $O_2$	1,08	1,08
0... 12% obj. $O_2$	1,15	1,10



### EU-Konformitätserklärung

EU Declaration of Conformity  
Déclaration de Conformité UE

Wir **LAMTEC Meß- und Regeltechnik für Feuerungen GmbH & Co. KG**  
We / Nous **Wiesenstraße 6**  
**D-69190 Walldorf (Baden)**

erklären,  
dass das Produkt **LT3 – Lambda Transmitter**  
declare that product /  
déclarons que produit

inklusive **Varianten**  
inclusive / y compris  
variants / variants  
**LT3 im Wandaufbaugeschütz** 657R51  
LT3 in wall mounting housing /  
LT3 coffret mural  
**ohne Anzeige (IP66)** 657R51-00...  
Without display /  
sans affichage  
**mit erweiterter Bedieneinheit (IP65)** 657R51-10...  
With extended display and operation unit /  
Avec Unité d'affichage et de opération étendue  
**mit User Interface UI300 (IP54)** 657R51-20...  
With User Interface UI300 /  
avec User Interface UI300

**Sonden**  
probes / sondes  
**LS2** 650R100X  
**LS2-HT** 650R1515

**mit Optionen**  
with options / avec options  
**Sondenanschlusskasten** 655R1025  
Probe connection box /  
Bâtiment de raccordement de sondes  
**Feldbusmodul PBM100 für PROFIBUS DP** 657R5950  
Field bus Module PBM100 for PROFIBUS DP /  
Module bus de terrain PBM100 PROFIBUS DP

LAMTEC Meß- und Regeltechnik für Feuerungen  
GmbH & Co. KG  
Wiesenstraße 6  
D-69190 Walldorf (Baden)

Telefon: +49 6227 6052-0  
Telefax: +49 6227 6052-57

Internet: [www.lamtec.de](http://www.lamtec.de)  
E-Mail: [info@lamtec.de](mailto:info@lamtec.de)



auf welche sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Norm(en) übereinstimmt  
 to which this declaration relates conforms to the following standard(s)  
 sur laquelle cette déclaration se réfère, et conformément aux dispositions de la norme(s)

DIN EN 16340: 2014-10  
 DIN EN 60730-1: 2012-10

gemäß den Bestimmungen der folgenden Richtlinie(n).  
 according to the provisions of the following directive(s) / conformément aux dispositions de la directive(s)

Nummer (Number / Numéro)	Text (Text / Texte)
<b>2014/35/EU</b> 2014/35/EU/ 2014/35/UE	<b>Niederspannungsrichtlinie</b> Low Voltage Directive Directive basse tension
<b>2014/30/EU</b> 2014/30/EU 2014/30/UE	<b>EMV-Richtlinie</b> EMC Directive Directive CEM
<b>2011/65/EU</b> 2011/65/EU 2011/65/UE	<b>RoHS</b> RoHS RoHS

Das Datenblatt und gegebenenfalls die Basisdokumentation sind zu beachten.  
 The data sheet and basic documentation, if any, have to be considered.  
 La consultation de la fiche technique, et éventuellement de la documentation technique de base, est requise.

Hinweise zur Anwendung der Richtlinie 2014/30/EU:  
 Die Konformität mit 2014/30/EU gilt für die Verwendung in industrieller Umgebung.

Remarks regarding the application of directive 2014/30/EU:  
 Conformity with 2014/30/EU only in industrial environment.

Remarques sur l'application des directives 2014/30/UE:  
 La conformité avec la 2014/30/UE est valable dans un environnement industrielle

Anbringung der CE-Kennzeichnung: **ja**  
 Placing of the CE marking / L'apposition du marquage CE

Rechtsverbindliche Unterschrift  
 Authorized signature / Signature autorisée

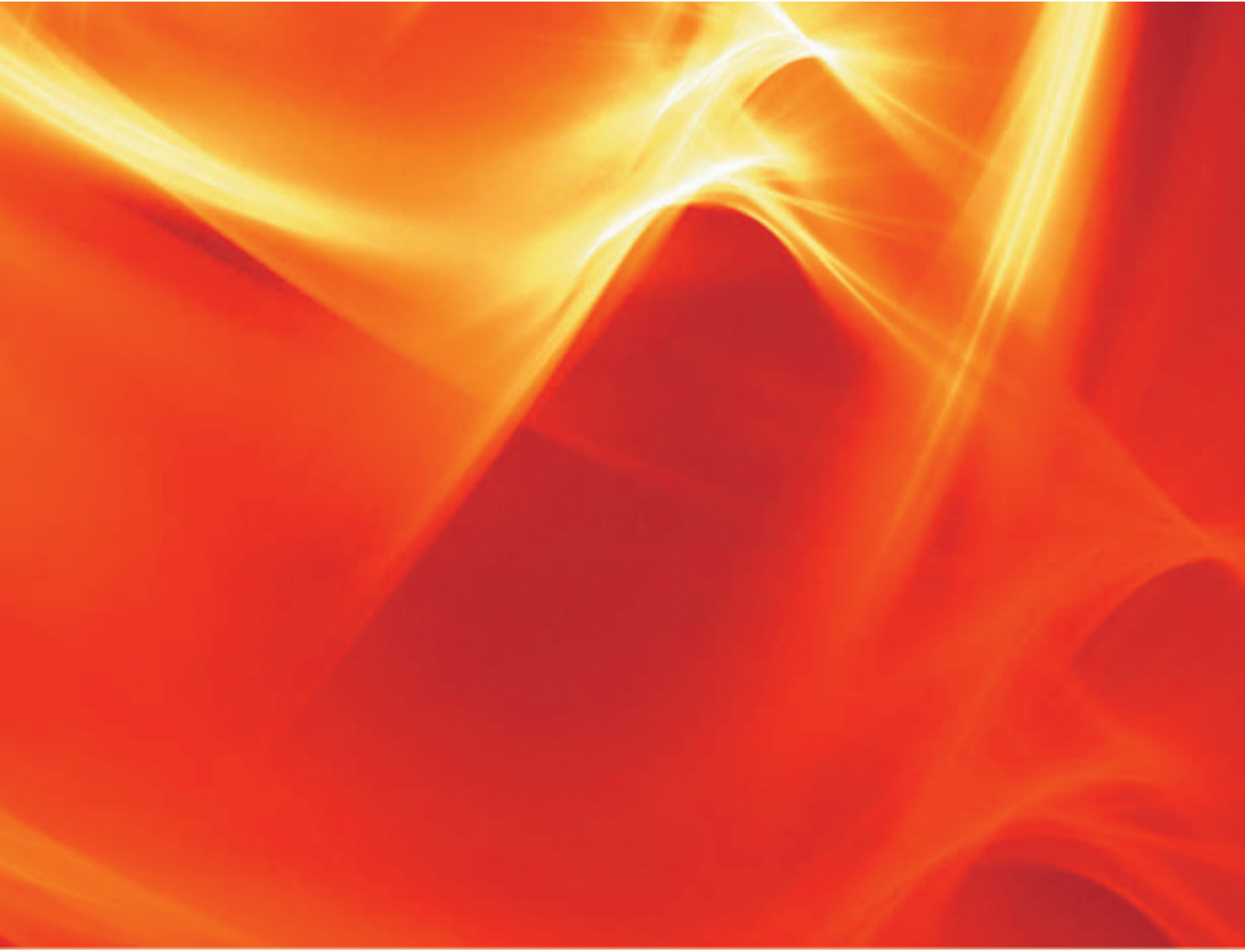
Walldorf, 27.07.2017  
 H.J. Altendorf, Geschäftsführung

LAMTEC Meß- und Regeltechnik für Feuerungen  
 GmbH & Co. KG  
 Wiesenstraße 6  
 D-69190 Walldorf (Baden)

Telefon: +49 6227 6052-0  
 Telefax: +49 6227 6052-57

Internet: www.lamtec.de  
 E-Mail: info@lamtec.de





Informacje zawarte w niniejszej broszurze mogą ulec zmianom technicznym.



**LAMTEC Meß- und Regeltechnik  
für Feuerungen GmbH & Co. KG**

Wiesenstraße 6  
D-69190 Walldorf  
Telefon: +49 (0) 6227 6052-0  
Telefax: +49 (0) 6227 6052-57

[info@lamtec.de](mailto:info@lamtec.de)  
[www.lamtec.de](http://www.lamtec.de)

