Edycja 02.A.001

PL.IO.LI.24.ALW KWIECIEŃ 2025



INSTRUKCJA OBSŁUGI

INTELIGENTNY PRZETWORNIK TEMPERATURY

LI-24ALW



KOD WYROBU – patrz: → 5.2. Oznaczenie identyfikacyjne przetwornika.

Kod QR lub numer ID umożliwia identyfikację przetwornika oraz szybki dostęp do dokumentacji znajdującej się na stronie producenta: instrukcji obsługi, instrukcji urządzenia budowy przeciwwybuchowej, deklaracji zgodności oraz kopii certyfikatów.

LI-24ALW

ID:0028 0004 0002 0000 0000 0000 0001 07 https://www.aplisens.pl/ID/0028000400020000000000000107





Stosowane oznaczenia

Symbol	Opis	
\triangle	Ostrzeżenie o konieczności ścisłego stosowania informacji zawartych w dokumen- tacji dla zapewnienia bezpieczeństwa i pełnej funkcjonalności urządzenia.	
i	Informacje szczególnie przydatne przy instalacji i eksploatacji urządzenia.	
X	Informacje o postępowaniu ze zużytym sprzętem.	

PODSTAWOWE WYMAGANIA I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikające z niewłaściwego zainstalowania urządzenia, nieutrzymania go we właściwym stanie technicznym oraz użytkowania niezgodnego z jego przeznaczeniem.



Instalacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel posiadający uprawnienia do instalowania urządzeń elektrycznych oraz aparatury kontrolnopomiarowej. Na instalatorze spoczywa obowiązek wykonania instalacji zgodnie z instrukcją oraz przepisami i normami dotyczącymi bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej, właściwymi dla rodzaju wykonywanej instalacji.

W trakcie instalowania, użytkowania i przeglądów urządzenia należy uwzględnić wszystkie wymogi bezpieczeństwa i ochrony.

W przypadku niesprawności, urządzenie należy odłączyć i oddać do naprawy producentowi.



W celu zminimalizowania możliwości wystąpienia awarii i związanych z tym zagrożeń dla personelu, unikać instalowania urządzenia w szczególnie niekorzystnych warunkach, gdzie występują następujące zagrożenia:

- możliwość udarów mechanicznych, nadmiernych wstrząsów i wibracji;
- nadmierne wahania temperatury;
- kondensacja pary wodnej, zapylenie, oblodzenie.

Zmiany wprowadzane w produkcji wyrobów mogą wyprzedzać aktualizację dokumentacji papierowej użytkownika. Aktualne instrukcje znajdują się na stronie internetowej producenta pod adresem <u>www.aplisens.pl</u>.

SPIS TREŚCI

1.	. WSTĘP	6	5
	1.1. Przeznaczenie dokumentu	6	3
	1.2. Zastrzeżone znaki handlowe	6	3
2.		6	;
3.	. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE	6	5
	3.1. Kontrola dostawy	6	3
	3.2. Transport	6	3
	3.3. Przechowywanie	6	3
4.	. GWARANCJA	7	,
5.	. IDENTYFIKACJA	7	,
	5.1. Adres producenta	7	7
	5.2. Oznaczenie identyfikacyjne przetwornika	7	7
	5.3. Znak CE, deklaracja zgodności	7	7
6.	BUDOWA	8	3
	6.1. Budowa	8	3
	6.2. Zasada pomiaru	8	3
7.	. MONTAŻ	8	3
	7.1. Zalecenia ogólne	8	3
8.	PODŁACZENIE ELEKTRYCZNE	<u> </u>)
•••	8.1. Podłaczenie przewodów do zacisków przetwornika	ç)
	8.1.1. Warianty podłaczenia czujników, potencjometrów i źródeł napiecia do przetwornik	a10)
	8.1.2. Podłączenie przetwornika z możliwością zastosowania komunikacji HART	11	l
	8.2. Zasilanie przetwornika	11	l
	8.2.1. Napięcie zasilania przetwornika	11	
	8.2.2. Specyfikacja elektrycznych zacisków łączeniowych	11	l
	8.2.3. Obciążenie rezystancyjne w linii zasilania		2
	8.2.4. Ekranowanie, wyrownywanie potencjałow	12	2
~	8.3. Kontrola koncowa okabiowania		2
9.		13	ý
	9.1. Alarmy	13	3
	9.2. Konfiguracja trybu pracy	13 17	5
	9.5. Farametry metrologiczne, rodzaje czujników, zakresy, biędy pormarowe	14 16	+
11			, 7
Ц	10.1 Widek lekelpege wwówietlezze LCD	···· 17	7
	10.2. Konfiguracia wyświetlacza LCD	/۱۱ ۱۶	2
	10.3 MENU lokalne komunikaty błedów		, ,
	10.4. Struktura trybų HELP		3
	10.5. Temperatury pracy przetwornika		3
	10.6. Konfiguracja zdalna nastaw (HART)		3
	10.6.1. Współpracujące urządzenia		3
	10.6.2. Współpracujące oprogramowanie konfiguracyjne		3
	10.6.3. Sposób podłączenia urządzeń komunikacyjnych		3
11	1. KONSERWACJA	24	ŀ
	11.1. Przeglądy okresowe	24	ł
	11.2. Przeglądy pozaokresowe	24	ł
	11.3. Części zamienne		ł
	11.4. Naprawa		+
		24 AF	ł
14		25)
13	3. REJESTR ZMIAN	25)



SPIS RYSUNKÓW

Rvsunek 1. Zmiana pozvcii wyświetlacza przetwornika	8
Rysunek 2. Oznaczenia zacisków przetwornika LI-24ALW	9
Rysunek 3. Sposoby podłączenia czujników, potencjometrów i źródeł napięcia	10
Rysunek 4. Podłaczenie elektryczne 4 20 mA HART do przetworników	11
Rysunek 5. Schemat konfiguracji czujnika z poziomu MENU lokalnego	14
Rysunek 6. Pola informacyjne wyświetlacza	
Rysunek 7. Struktura MENU lokalnych nastaw	
,	

SPIS TABEL

Tabela 1. Symbole występujące na tabliczce znamionowej przetwornika	7
Tabela 2. Dopuszczalne napięcia zasilania przetworników	.11
Tabela 3. Typy i poziomy alarmowania	.13
Tabela 4. Rodzaje pomiarów i linearyzacji	.15
Tabela 5. Struktura MENU lokalnych nastaw	.18
Tabela 6. Skróty błedów i ostrzeżeń konfiguracji lokalnej oraz ich opis	.22
Tabela 7.Struktura menu trvbu HELP	.23



1. WSTĘP

1.1. Przeznaczenie dokumentu

Przedmiotem instrukcji jest inteligentny przetwornik temperatury **LI-24ALW**, przeznaczony do pracy z czujnikiem odległościowym lub bezpośrednim. Instrukcja dotyczy wykonania standardowego.

Instrukcja zawiera dane, wskazówki oraz zalecenia ogólne dotyczące bezpiecznego instalowania i eksploatacji przetworników, a także postępowania w przypadku ewentualnej awarii. Instrukcja nie obejmuje zagadnień związanych z przeciwwybuchowością.

1.2. Zastrzeżone znaki handlowe

HART® jest zarejestrowanym znakiem FieldComm Group.

Windows[®] jest znakiem zastrzeżonym Microsoft Corporation.

Google Play[®] jest usługą serwisową zarejestrowaną i zarządzaną przez Google[®] Inc.

2. BEZPIECZEŃSTWO

- Instalację i uruchomienie przetwornika oraz wszelkie czynności związane z eksploatacją należy wykonywać po dokładnym zapoznaniu się z treścią instrukcji obsługi.
- Instalacja i konserwacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel posiadający uprawnienia do instalowania urządzeń elektrycznych oraz pomiarowych.
- Urządzenie należy używać zgodnie z jego przeznaczeniem z zachowaniem dopuszczalnych parametrów określonych na tabliczce znamionowej (→ 5.2. Oznaczenie identyfikacyjne przetwornika).
- Zastosowane przez producenta zabezpieczenia zapewniające bezpieczeństwo przetwornika mogą być mniej skuteczne, jeżeli urządzenie eksploatuje się w sposób niezgodny z jego przeznaczeniem.
- Przed montażem bądź demontażem przetwornika należy bezwzględnie odłączyć go od źródła zasilania.
- Nie dopuszcza się żadnych napraw ani innych ingerencji w układ elektroniczny przetwornika. Oceny uszkodzenia i ewentualnej naprawy może dokonać jedynie producent lub upoważniony przedstawiciel.
- Nie należy używać przyrządów uszkodzonych. W przypadku niesprawności urządzenia należy wyłączyć je z eksploatacji.

3. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

3.1. Kontrola dostawy

Po otrzymaniu dostawy urządzeń należy:

- upewnić się, że opakowania oraz ich zawartość nie zostały uszkodzone podczas transportu;
- sprawdzić kompletność i poprawność otrzymanego zamówienia, upewnić się, że nie brakuje żadnych części.

3.2. Transport

Transport przetworników powinien odbywać się krytymi środkami transportu, w oryginalnych opakowaniach. Opakowania powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się i bezpośrednim oddziaływaniem czynników atmosferycznych.

3.3. Przechowywanie

Przetworniki powinny być przechowywane w opakowaniu fabrycznym, w pomieszczeniu krytym, pozbawionym oparów i substancji agresywnych, zabezpieczone przed udarami mechanicznymi w temperaturze powietrza oraz wilgotności względnej nie przekraczającej dopuszczalnych parametrów otoczenia zgodnych z kartą katalogową.



4. GWARANCJA

Ogólne warunki gwarancji są dostępne na stronie producenta: <u>www.aplisens.pl/ogolne_warunki_gwarancji</u>.



Gwarancja zostaje uchylona w przypadku zastosowania przetwornika niezgodnie z przeznaczeniem, niezastosowania się do instrukcji obsługi lub ingerencji w budowę urządzenia.

5. IDENTYFIKACJA

5.1. Adres producenta

APLISENS S.A. 03-192 Warszawa ul. Morelowa 7 Polska

5.2. Oznaczenie identyfikacyjne przetwornika

W zależności od wersji wykonania przetwornika, tabliczki mogą się różnić między sobą ilością informacji i parametrów.

 Tabela 1. Symbole występujące na tabliczce znamionowej przetwornika

APLISEN S.A.	Logo i nazwa producenta
CE	Znak CE
C E 1453	Znak CE wraz z numerem jednostki notyfikowanej
	Kod QR wyrobu
TYPE:	Typ przetwornika
ID	ID modelu przetwornika
\rightarrow	Typ wejścia pomiarowego
->> U	Wartości napięć zasilania
->> Tamb	Dopuszczalny zakres temperatur otoczenia
⊢	Sygnał wyjściowy
El. connection:	Rodzaj przyłącza elektrycznego
Ser No.	Numer fabryczny przetwornika
IP	Stopień ochrony IP
//Dolna część tabliczki znamionowej//	Wykonania specjalne
$\triangle \rightarrow \square$	Przypomnienie o konieczności zapoznania się z instrukcją
Aplisens S.A. ul. Morelowa 7, 03-192 Warszawa	Adres producenta

5.3. Znak CE, deklaracja zgodności

Urządzenie zostało zaprojektowane tak, aby spełniało najwyższe wymagania bezpieczeństwa, zostało przetestowane i opuściło fabrykę w stanie, w którym jest bezpieczne w obsłudze. Urządzenie jest zgodne z obowiązującymi normami i przepisami wymienionymi w deklaracji zgodności UE i posiada oznaczenie CE na tabliczce znamionowej.



6. BUDOWA

6.1. Budowa

Podstawowymi elementami przetwornika są: obudowa i zespoły elektroniczne przetwarzające sygnał z czujnika pomiarowego na zunifikowany sygnał wyjściowy oraz wyświetlające parametry na wyświetlaczu LCD.

6.2. Zasada pomiaru

Przetwornik mierzy analogowy sygnał czujnika i zamienia go na wewnętrzną wartość cyfrową. Mikrokontroler płytki głównej na podstawie zmierzonych wartości i wykorzystując wbudowane algorytmy wylicza dokładną wartość temperatury. Wyliczona wartość wyświetlana jest na zintegrowanym wyświetlaczu LCD, który można skonfigurować w zależności od potrzeb. Wartość cyfrowa zmierzonej temperatury zamieniana jest na sygnał analogowy 4 ... 20 [mA]. Wbudowany modem HART oraz zaimplementowany stos komunikacyjny HART rev. 7 umożliwia komunikację z przetwornikiem za pomocą modemu dołączonego do komputera klasy PC z odpowiednim oprogramowaniem lub za pomocą komunikatora. Przyłącze elektryczne przetwornika wyposażone jest w filtr przeciwzakłóceniowy i elementy zabezpieczające od przepięć. Przetworniki LI-24ALW monitorują pracę swoich zasobów sprzętowych oraz programowych, a w przypadku wystąpienia niesprawności informują o błędach wyświetlając symbol błędu na ekranie LCD oraz wystawiając prad alarmowy w pętli prądowej.

Sygnał pomiarowy czujnika jest odseparowany galwanicznie od linii prądowej. Dzięki temu zmniejszona jest podatność pomiaru na zakłócenia oraz zwiększone jest bezpieczeństwo pracy w zastosowaniach iskrobezpiecznych.

7. MONTAŻ

7.1. Zalecenia ogólne

Przetwornik temperatury LI-24ALW może być montowany w dowolnej pozycji.

Obudowę przetwornika należy chronić przed strumieniami gorącego powietrza poprzez odpowiednie usytuowanie przetwornika lub przez montowanie ekranów cieplnych tak, aby przetwornik nie nagrzewał się do temperatury wyższej od dopuszczalnej. Obudowa przetwornika umożliwia montaż na ścianie i rurze. W tym celu należy zastosować uchwyt AL produkcji Aplisens S.A.

Przetwornik posiada możliwość dostosowania położenia wyświetlacza. W tym celu należy dokręcić wkręt blokujący (poz. 2), odkręcić pokrywę przednią (poz. 1), a następnie za pośrednictwem wypustek (poz. 3) dokonać obrotu wyświetlacza (możliwy obrót o kąt 345° z krokiem 15°)



Rysunek 1. Zmiana pozycji wyświetlacza przetwornika

- 1. Pokrywa przednia.
- 2. Wkręt blokujący odkręcenie pokrywy wyświetlacza.
- 3. Wypustki do obrotu wyświetlacza.
- 4. Obudowa.

8. PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE



Wszystkie czynności podłączeniowe i montażowe należy wykonywać przy odłączonym napięciu zasilającym i innych napięciach zewnętrznych, jeżeli są wykorzystywane.

Nieprawidłowe podłączenie przetwornika może zagrażać bezpieczeństwu. Ryzyko porażenia prądem i/lub zapłonu w strefach zagrożonych wybuchem.

8.1. Podłączenie przewodów do zacisków przetwornika

W celu prawidłowego podłączenia przewodów należy wykonać poniższe kroki:

- odłączyć zasilanie;
- odkręcić pokrywę tylną korpusu przetwornika w celu uzyskania dostępu do złącza zacisków zasilania, pomiarowych i wewnętrznego zacisku uziemienia;
- przeprowadzić kabel przez dławnicę;
- przewody zasilająco-sygnałowe pętli prądowej 4 ... 20 mA należy odpowiednio podłączyć do zacisków "+", "-";
- podłączyć przetwornik zgodnie z poniższymi rysunkami oraz punktem

 8.1.1. Warianty podłączenia czujników, potencjometrów i źródeł napięcia do przetwornika zwracając uwagę na poprawność dokręcenia śrub mocujących rdzeń przewodu do zacisku elektrycznego;
- w zależności od przyjętego rodzaju uziemienia instalacji, dołączyć ekran przewodu do zacisku śrubowego masy korpusu;
- dokręcić pokrywę tylną korpusu przetwornika;
- pozostawiając niewielki luz kabla wewnątrz korpusu dokręcić nakrętki dławnic tak, aby uszczelka dławnicy zacisnęła się na kablu.





Widok w kierunku "W"

Rysunek 2. Oznaczenia zacisków przetwornika LI-24ALW





Rysunek 3. Sposoby podłączenia czujników, potencjometrów i źródeł napięcia

8.1.2. Podłączenie przetwornika z możliwością zastosowania komunikacji HART

Sposób podłączenia modemu do przetwornika w celu przeprowadzenia komunikacji HART przedstawiono na poniższych rysunkach.



W celu komunikacji przy pomocy podłączonego konwertera HART do zacisków "+", "-" przetwornika należy upewnić się, że rezystancja R_{Lmax} od zacisków przetwornika w kierunku źródła zasilania zawiera się w przedziale 240 $\Omega \leq R_{Lmax} \leq 1100 \Omega$.



Rysunek 4. Podłączenie elektryczne 4 ... 20 mA HART do przetworników

Z konwerterem HART/USB produkcji Aplisens S.A. może także współpracować oprogramowanie **Aplisens Mobile Configurator** zainstalowane na smartfonie z systemem Android z wykorzystaniem komunikacji bezprzewodowej. Oprogramowanie jest dostępne w Google Play[®]: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.aplisens.mobile.amc.

8.2. Zasilanie przetwornika

8.2.1. Napięcie zasilania przetwornika



Przewody zasilające mogą być pod napięciem.

W przypadku nieprawidłowego podłączenia istnieje ryzyko porażenia elektrycznego i/lub eksplozji.

Tabela 2. Dopuszczalne napięcia zasilania przetworników

Wersja	Minimalne napięcie zasilania	Maksymalne napięcie zasilania
Standardowa	11 V DC	36 V DC

8.2.2. Specyfikacja elektrycznych zacisków łączeniowych

Wewnętrzne elektryczne zaciski łączeniowe akceptują przewody o przekroju 0,5 do 1,75 mm². Wewnętrzny i zewnętrzny elektryczny zacisk masy korpusu akceptuje przewody o przekroju od 0,5 do 4 mm².

Przewody możliwe do zastosowania:

- nieekranowany dopuszczony podczas korzystania tylko z sygnału analogowego;
- ekranowany dopuszczony dla komunikacji HART;
- ekranowany po stronie czujnika/czujników powinien być używany w przypadku długości przewodu większej niż 30 m lub ponadnormatywnych zakłóceń radioelektrycznych.



8.2.3. Obciążenie rezystancyjne w linii zasilania

Rezystancja linii zasilającej, rezystancja źródła zasilania oraz inne dodatkowe rezystancje szeregowe zwiększają spadki napięcia pomiędzy źródłem zasilania a zaciskami przetwornika. Maksymalny prąd przetwornika w warunkach normalnej pracy określony jest jako I_max = 21,600 mA (maksymalny możliwy wystawiony przez użytkownika wynosi 22,000 mA).

Maksymalną wartość rezystancji w obwodzie zasilania (wraz z rezystancjami przewodów zasilających) określa wzór:

$$R_{Lmax} \le \frac{(U_{zas} - U_{min})[V]}{0.022[A]}$$

gdzie:

R_{Lmax} – maksymalna rezystancja linii zasilającej [Ω],

Uzas – napięcie na zaciskach zasilacza pętli prądowej 4 ... 20 mA [V],

U_{min} – minimalne napięcie zasilania [V] (→ Tabela 2. Dopuszczalne napięcia zasilania przetworników).

8.2.4. Ekranowanie, wyrównywanie potencjałów

Optymalną ochronę przed zakłóceniami zapewnia uziemienie ekranu po obu stronach. W przypadku różnic potencjałów pomiędzy punktami uziomu urządzeń mogących skutkować przepływem prądów wyrównawczych należy uziemiać ekran z jednej strony.

8.3. Kontrola końcowa okablowania

Po zakończeniu instalacji elektrycznej przetwornika należy sprawdzić:

- czy napięcie zasilania mierzone na zaciskach przetwornika przy maksymalnym prądzie wysterowania jest zgodne z zakresem napięć zasilania podanym na tabliczce przetwornika;
- czy przetwornik jest podłączony zgodnie z informacją podaną w punkcie → 8.1. Podłączenie przewodów do zacisków przetwornika;
- czy wszystkie mocowania śrubowe są dokręcone;
- czy pokrywy przetwornika są dokręcone;
- czy dławnica kablowa jest dokręcona.

9. ROZRUCH

Na życzenie klient otrzymuje przetwornik skonfigurowany zgodnie z nastawami określonymi w zamówieniu. Bieżący zakres podstawowy oraz jednostkę podstawową przetwornika należy odczytać z urządzenia za pomocą komunikacji HART.

9.1. Alarmy

Alarmy sygnalizuja niesprawności sprzetowe, błedy obliczeniowe lub przekroczenia dopuszczalnych zakresów pracy przetwornika. Niesprawności sprzetowe wewnetrzne to np. uszkodzenia pamieci RAM, FLASH, uszkodzenie oscylatora wewnętrznego, interfejsu izolacji, przetwornika pomiarowego ADC, wewnętrznego modemu HART. Niesprawności zewnętrzne są związane z uszkodzeniami lub niewłaściwym podłączeniem czujników pomiarowych do przetwornika. Przekroczenia dopuszczalnych zakresów pracy sa zwiazane z przekroczeniem zakresów temperaturowych pracy przetwornika. Błędy objawiaja sie wystawieniem przez przetwornik pradu alarmowego w linii oraz sygnalizacja na wyświetlaczu kodu błędu. Wartości prądu alarmowego można ustawić za pomocą przycisków wyświetlacza lub posługując sie programem konfiguracyjnym Raport 2, ewentualnie możliwe jest zamówienie odpowiedniej konfiguracji alarmów w przetworniku u producenta.



Przetworniki temperatury LI-24ALW produkowane przez Aplisens S.A. spełniają wymagania w zakresie alarmowania Namur NE 89 i Namur NE 43.

	Wartość prądu alarmu			
	Saturacja			
i yp alainiu	NORMAL	NAMUR		
	3,9 mA / 20,5 mA	3,8 mA / 20,5 mA		
NORMAL LOW	3,75 mA	-		
NORMAL HIGH	21,6 mA	-		
NAMUR LOW	3,6 mA	3,6 mA		
NAMUR HIGH	21,0 mA	21,0 mA		
SAFETY	3,44	mA		
USER HIGH*	od 20,6 d	o 22,0 mA		
USER LOW*	od 3,28 do 3,8 mA	od 3,28 do 3,7 mA		
*Wartość pradu alarmu definiowana prze	z użytkownika			

Tabela 3. Typy i poziomy alarmowania

′artość prądu alarmu deπniowana przez u∠yικowniκa.

9.2. Konfiguracja trybu pracy

Przed przystąpieniem do pracy z przetwornikiem użytkownik może skonfigurować:

- Jednostkę podstawową zmiennej procesowej przetwornika.
- Typ wejścia pomiarowego (napięciowe/rezystancyjne).
- Charakterystykę przetwarzania czujnika pomiarowego (wybór charakterystyki linearyzacji czujnika).
- Rodzaj podłączeń czujników, liczba wyprowadzeń, konfiguracja CJC (wewnętrzny, zewnętrzny lub brak) (patrz -> Rysunek 3. Sposoby podłaczenia czujników, potenciometrów i źródeł napiecia). Konfiguracja czujnika z poziomu MENU lokalnego przedstawiona jest na → Rysunek 5. Schemat konfiguracji czujnika z poziomu MENU lokalnego.
- Rodzaj funkcji matematycznej przetwarzającej sygnał z dwóch czujników (2x RTD 2-przewodowe, 2x RTD 3-przewodowe, 2x termopara, 2x termopara z zewnętrznym CJC):
 - Różnica pomiarów z kanałów: Ch1-Ch2 lub Ch2-Ch1. •
 - Średnia z pomiarów: 0,5 · (Ch1+Ch2). •
 - Średnia z redundancja: 0,5 · (Ch1+Ch2) lub Ch2 lub Ch1, gdy jeden z czujników jest • uszkodzony (zalecane wyłączenie alarmów ze względu na możliwość pracy przy uszkodzonym jednym czujniku - alarm będzie sprzeczny). Redundancja odpowiada następującym wariantom podłączenia czujników: 2x RTD 2-przewodowe, 2x RTD 3-przewodowe, 2x termopara, 2x termopara z zewnętrznym CJC.
 - Wartość minimalna z pomiarów: min (Ch1, Ch2).
 - Wartość maksymalna z pomiarów: max (Ch1, Ch2).



i

W przypadku zastosowania konfiguracji z linearyzacją, zwarcie dwóch czujników rezystancyjnych skutkuje wystawieniem alarmu. Spowodowane jest to wyjściem pomiaru poza tablicę linearyzacji. W przypadku konfiguracji bez linearyzacji z czujnikami rezystancyjnymi, ich zwarcia są niewykrywalne.

- Dodatkowe parametry, takie jak offset kanałów pomiarowych, trymowanie kanałów pomiarowych lub dodatkowa kompensacja rezystancji wyprowadzeń czujników rezystancyjnych.
- Początek zakresu nastawionego (LRV) w jednostce ustawionej.
- Koniec zakresu nastawionego (URV) w jednostce ustawionej.
- Stałą czasową tłumienia.
- Tryb charakterystyki przetwarzania wyjścia analogowego.
- Etykietę przetwornika (TAG).
- Ustawienie hasła blokady zmiany ustawień.
- Ustawienie blokady zmiany parametrów przetwornika po wykonaniu czynności konfiguracyjnych.



Rysunek 5. Schemat konfiguracji czujnika z poziomu MENU lokalnego

Użytkownik może przeprowadzić konfigurację przetwornika za pomocą oprogramowania obsługującego biblioteki DDL i DTM np. Raport 2 produkcji Aplisens S.A lub przy użyciu klawiatury poprzez lokalne MENU, którego struktura została przedstawiona w → Tabela 5. Struktura MENU lokalnych nastaw.

9.3. Parametry metrologiczne, rodzaje czujników, zakresy, błędy pomiarowe

- Charakterystyka przetwarzania użytkownika: funkcja liniowa, funkcja pierwiastkowa drugiego stopnia, funkcja pierwiastkowa trzeciego stopnia, funkcja pierwiastkowa piątego stopnia, funkcja użytkownika (oparta o tablicę modyfikowaną przez użytkownika), funkcja producenta 1, funkcja producenta 2.
- Impedancja wejściowa, wejście termopary lub napięcie: > 10 MΩ.
- Błąd dodatkowy od wpływu zmian napięcia zasilającego: ±0,002 %/V.



- Kompensacja wpływu temperatury: wielomianowa w zakresie temperatury pracy.
- Czas aktualizacji wyjścia (okres cyklu obliczeniowego): około 0,5 ÷ 1,4 s.
- Dodatkowe tłumienie elektroniczne: 0 ÷ 60 s.
- Maksymalna rezystancja przewodów: 40 Ω dla rezystancyjnych, 500 Ω dla termopar (przewody + termopara).
- Prąd czujnika rezystancyjnego: ~250 μA.

Tabela 4. Rodzaje pomiarów i linearyzacji

Termopara	
Impedancja wejściowa: > 10 MΩ Maksymalna rezystancja przewodów: 500 Ω (przewody + termopara) Kompensacja zimnych końców: czujnik wewnętrzny Pt100, czujnik zewn zimnych końców Zakres pomiaru napięć: -10 … 100 mV lub -100 … 1000 mV Minimalna szerokość zakresu: 50°C	ętrzny Pt100, stała wartość temperatury
Rodzaj linearyzacji / zakres podstawowy	Konfiguracje typu czujników i CJC
Liniowa / -10 100 mV lub -100 1000 mV	1xTC (pomiar napięcia)
Użytkownika liniowa wieloodcinkowa, 21 punktów / -10 100 mV lub -100 1000 mV	2xTC (pomiary napięcia)
Typ B (IEC 584) / 500 1820°C	1xTC (bez CJC)
Typ E (IEC 584) / -150 1000°C	1xTC (wewnętrzne CJC – P1100)
Typ J (IEC 584) / -210 1200°C	1xTC (wpisana wartość C.IC)
Typ K (IEC 584) / -150 1372 C	2xTC (bez CJC)
Typ R (IEC 584) / 50 1300 C	2xTC (wewnętrzne CJC – PT100)
Typ S (IEC 584) / 50 1768°C	2xTC (zewnętrzne CJC – PT100 3-wire)
Tvp T (IEC 584) / -150 400°C	2xTC (wpisana wartość CJC)
Typ L (GOST P 8.585-2001) / -200 800°C	
Czujniki rezystancyjne	-
Czujniki termorezystancyjne: pomiar 2, 3, 4-przewodowy	
Prod ozujnika termorezystanegine. pormar 2, 3, 4 przewodowy	
Makaymalna rezustancia przewodów 40.0	
Maksymaina rezystancja przewodow: 40 0	
Zakres pomiaru rezystancji: $0 \dots 400 \Omega$ lub $0 \dots 2000 \Omega$	
Minimalna szerokość zakresu: 10°C	
Rodzaj linearyzacji / zakres podstawowy	Konfiguracje typu czujników
Liniowa / 0 … 400 Ω lub 0 … 2000 Ω	1 x RTD 2 x Wire
Użytkownika liniowa wieloodcinkowa, 21 punktów / 0 … 400 Ω lub 0 … 2000 Ω	1 x RTD 3 x Wire
Skalibrowany czujnik rezystancyjny	1 x RTD 4 x Wire
PT50 α=0,003850 (IEC 751) / -200 850°C	2 X RTD 2 X WIFe
PT100 α=0,003850 (IEC 751) / -200 850°C	
PT200 α=0,003850 (IEC 751) / -200 850°C	
PT500 α=0,003850 (IEC 751) / -200 850°C	
PT1000 α=0,003850 (IEC 751) / -200 266°C	
PT50 α=0,003916 (JIS C 1604-81) / -200 630°C	
PT100 α=0,003916 (JIS C 1604-81) / -200 630°C	
PT200 d=0,003916 (JIS C 1604-81) / -200 630°C	
P1500 d=0,003916 (JIS C 1604-81) / -200 630 C	
PT1000 = 0,003910 (JIS C 1004-81) / -200 201 C	
PT100 a=0.003923 (SAMA RC-4-1900) / -200 050 C	
PT200 g=0.003923 (SAMA RC-4-1966) / -200 650°C	
PT500 g=0.003923(SAMA RC-4-1966) / -200 650°C	
PT1000 α=0.003923(SAMA BC-4-1966) / -200 271°C	
PT50 W100=1.3910 (GOST 6651-94) / -200 1100°C	
PT100 W100=1.3910 (GOST 6651-94) / -200 1100°C	
PT200 W100=1.3910 (GOST 6651-94) / -200 1100°C	
PT500 W100=1.3910 (GOST 6651-94) / -200 900°C	
PT1000 W100=1,3910 (GOST 6651-94) / -200 266°C	
CU50 W100=1,426 (GOST 6651-94) / -50 200°C	
CU100 W100=1,426 (GOST 6651-94) / -50 200°C	
CU50 W100=1,428 (GOST 6651-94) / -185 200°C	
CU100 W100=1,428 (GOST 6651-94) / -185 200°C	
NI100 W100=1,617 (GOST 6651-94) / -60 180°C	
NI100 W100=1,617 (PN-83/M-53952) / -60 180°C	
CU100 W100=1,426 (PN-83/M-53952) / -50 180°C	
CU50 W100=1,426 (PN-83/M-53952) / -50 180°C	



9.4. Zmienne procesowe

W przetworniku LI-24ALW, zgodnie ze specyfikacja HART, zaimplementowano dziewieć zmiennych procesowych DV (Device Variable):

- DV0 Zmienna matematyczna Zmienna wyznaczania na podstawie wartości zmiennych DV1 i DV2, które reprezentują temperatury zmierzone przez pierwszy (CH1) i drugi (CH2) kanał pomiarowy lub w przypadku wyboru konfiguracji bez linearyzacji, zmienna wyliczana jest na podstawie zmiennych DV5 (CH1) i DV6 (CH2) w konfiguracji pomiaru rezystancji albo DV7(CH1) i DV8(CH2) w konfiguracji pomiaru napiecia. Zmienna ta jest przypisana do kategorii temperatur, co umożliwia jej obsługę w ramach profilu temperatury.
- DV1 Temperatura czujnika 1 Zmienna reprezentuje temperature obliczona w procesie linearyzacji zmiennej DV5 lub DV7. W danej konfiguracji aktywna jest jedna lub druga zmienna. Reprezentuja one odpowiednio rezystancję rezystancyjnego czujnika temperatury (RTD) lub napięcie napięciowego czujnika temperatury (termopara, TC) podłączonych do pierwszego kanału pomiarowego. W przypadku wyboru konfiguracji bez linearyzacji, zmienna jest nieaktywna.
- DV2 Temperatura czujnika 2 Zmienna reprezentuje temperaturę obliczoną w procesie linearyzacji zmiennej DV6 lub DV8. W danej konfiguracji aktywna jest jedna lub druga zmienna. Reprezentują one odpowiednio rezystancję rezystancyjnego czujnika temperatury (RTD) lub napięcie napięciowego czujnika temperatury (termopara, TC) podłączonych do drugiego kanału pomiarowego. W przypadku wyboru konfiguracji bez linearyzacji, zmienna jest nieaktywna.
- DV3 Temperatura kompensacji zimnego końca (CJC) Zmienna reprezentuje temperaturę zimnego końca termopary (czujnika napięciowego). Zależnie od konfiguracji, wynik mierzony jest na podstawie rezystancji czujnika Pt100 umieszczonego wewnątrz lub na zewnątrz urządzenia lub ustalana jest stała wartość przez użytkownika. W przypadku wyboru konfiguracji innej niż z czujnikiem napięciowym (TC) z kompensacją zimnego końca, zmienna jest nieaktywna.
- **DV4** Temperatura CPU Zmienna reprezentuje temperature mikrokontrolera.
- **DV5** Rezystancja czujnika 1 Zmienna reprezentuje rezystancje czujnika rezystancyjnego (czujnik RTD, rezystor, potencjometr) podłączone do kanału pierwszego. W przypadku wyboru konfiguracji do pomiaru czujników napięciowych, zmienna jest nieaktywna.
- **DV6** Rezystancja czujnika 2 Zmienna reprezentuje rezystancję czujnika rezystancyjnego (czujnik RTD, rezystor, potencjometr) podłączone do kanału drugiego. W przypadku wyboru konfiguracji do pomiaru czujników napieciowych lub konfiguracji dla czujników rezystancyjnych z jednym czujnikiem (kanał 1), zmienna jest nieaktywna.
- DV7 Napięcie czujnika 1 Zmienna reprezentuje napięcie czujnika napięciowego (termopara lub źródło napięciowe) podłączone do kanału pierwszego. W przypadku wyboru konfiguracji do pomiaru czujników rezystancyjnych, zmienna jest nieaktywna.
- **DV8** Napiecie czujnika 2 Zmienna reprezentuje napiecie czujnika napieciowego (termopara lub źródło napięciowe) podłączone do kanału drugiego. W przypadku wyboru konfiguracji do pomiaru czujników rezystancyjnych lub konfiguracji dla czujników napięciowych z jednym czujnikiem (kanał 1), zmienna jest nieaktywna.

Każda z wymienionych zmiennych DV może zostać przypisana (zmapowana) do jednej z czterech dynamicznych zmiennych procesowych (Dynamic Variable):

- PV (Primary Variable) główna dynamiczna zmienna procesowa (domyślnie DV0) odpowiedzialna za sterowanie wyjściem pętli prądowej,
- SV (Secondary Variable) druga dynamiczna zmienna procesowa (domyślnie DV1),
- **TV** (Tertiary Variable) trzecia dynamiczna zmienna procesowa (domyślnie DV2),
- QV (Quaternary Variable) czwarta dynamiczna zmienna procesowa (domyślnie DV4).

Operacje matematyczne możliwe do ustawienia na kanałach CH1 i CH2:

CH1

CH₂

max(CH1.CH2) •

CH1-CH2

CH2-CH1

min(CH1,CH2)

- (CH1+CH2)/2
- (CH1+CH2)/2 lub CH1 jeżeli CH2 uszkodzony lub CH2 -• jeżeli CH1 uszkodzony

10. EKSPLOATACJA

Wyświetlacz przeznaczony jest do zobrazowania wielkości mierzonych w trakcie procesu pomiarowego oraz umożliwia zmiany konfiguracji przetwornika. Wyświetlane mogą być wartości procesowe w postaci prądu w pętli prądowej, procentu zakresu lub zmiennej procesowej, którą można przypisać do jednej z dziewięciu Device Variable (DV) wymienionych w rozdziale \rightarrow 9.4. Zmienne procesowe.

10.1. Widok lokalnego wyświetlacza LCD

Opcje wyświetlacza można zmienić w lokalnym MENU za pośrednictwem przycisków. Wygląd wyświetlacza przedstawia poniższy rysunek.



Rysunek 6. Pola informacyjne wyświetlacza

Na wyświetlaczu możemy wyróżnić 3 podstawowe pola:

Pole LCD1:

Wyświetlana jest wartość prądu lub procentu wysterowania zakresu nastawionego. W zależności od konfiguracji można wyświetlać na tym polu wartość prądu w linii prądowej 4 ... 20 mA z rozdzielczością 0,1 mA lub procent wysterowania zakresu nastawionego z rozdzielczością wskazania od 0,1% do 9,9% i od 10% od 100%.

Pole LCD2:

Wyświetlana jest głównie zmiennoprzecinkowa wartość zmiennej procesowej w jednostce widocznej na LCD3. Położenie kropki dziesiętnej można ustalać w lokalnym MENU lub zdalnie.

W niektórych przypadkach mogą być wyświetlane inne komunikaty:

- • • lub • •, gdy przekroczony został zakres wyświetlania;
- E.xxxx, gdzie xxxx to numer komunikatu błędu, gdy w trakcie pracy urządzenia zostanie zdiagnozowany problem wywołujący przepływ prądu alarmowego;
- U_AL, gdy przekroczony jest zakres alarmowy użytkownika dla zmiennej procesowej;
- Sn_AL, gdy wykryto przekroczony limit różnicy pomiarów między czujnikami (Status: Sensor-DiffDetected);
- NAN, gdy wyświetlana wartość nie należy do zbioru liczb rzeczywistych zawartych w standardzie IEEE-754;
- IdXXX, gdzie XXX to stała w formacie dziesiętnym, przypisana do aktualnie wyświetlanego parametru systemu;
- XX.YY.Z, gdy wyświetlana jest konfiguracja pętli prądowej, gdzie:
 - "XX" saturacja pętli prądowej:
 - no Normal,
 - nA Namur;
 - "YY" typ alarmu:
 - no Normal,
 - **nA** Namur,
 - SA Safety,
 - **uS** User;
 - "Z" poziom alarmu:
 - **L** Low,
 - **H** High;



- INFO, gdy należy nacisnąć przycisk [•] by uzyskać dodatkowe informacje o parametrach;
- |-- lub --- lub --|, gdy należy przewinąć w górę lub w dół przy użyć przycisku [↓] lub [↑], aby wyświetlić dalszą część informacji;
- inAct lub oFF, gdy wybrana opcja jest nieaktywna;
- Act lub on, gdy wybrana opcja jest aktywna;
- ErSEt, gdy wybrana opcja ma błąd konfiguracji;
- **XXYYh** lub **YYh**, gdzie "XX" to starszy, a "YY" to młodszy wyświetlany bajt.

Pole LCD3:

- nazwa jednostki dla zmiennej procesowej;
- ERROR, gdy zostanie wykryty błąd systemu;
- X OoL, gdy wartość X przekroczy zakres, gdzie X to: LRV, URV, stała tłumienia lub punkt nieczułości;
- WAIT, gdy następuje oczekiwanie na dane pomiarowe (wyświetla się przy uruchomieniu urządzenia lub po każdej zmianie konfiguracji pomiarowej);
- DONE, gdy wykonanie funkcji konfiguracji lokalnej zostało poprawnie zakończone;
- LOCKED, gdy wykonywana jest próba uzyskania dostępu do trybu Menu przy aktywnej blokadzie dostępu do trybu Menu;
- ER_Lxx, gdy w trakcie wykonywania funkcji konfiguracji lokalnej wystąpi błąd, gdzie xx to identyfikator błędu (patrz -> Tabela 6. Skróty błędów i ostrzeżeń konfiguracji lokalnej oraz ich opis);
- WG_Lxx, gdy wykonanie funkcji konfiguracji lokalnej zostanie wykonanie poprawnie, ale modyfikowane parametry osiągną wartości związane z limitami pracy urządzenia, gdzie xx to identyfikator błędu (patrz → Tabela 6. Skróty błędów i ostrzeżeń konfiguracji lokalnej oraz ich opis);
- Parametry trybu **HELP** (patrz → Tabela 7.Struktura menu trybu HELP).

10.2. Konfiguracja wyświetlacza

Zmiany nastaw przetwornika, w tym wyświetlacza, użytkownik może dokonać za pomocą przycisków znajdujących się poniżej wyświetlacza. Dostęp do przycisków uzyskuje się po odkręceniu pokrywy wyświetlacza. Przyciski oznaczone są symbolami [↓], [↑], [●].

Przyciski [↓], [↑] pozwalają na poruszanie się w górę i w dół po strukturze drzewa MENU, a przycisk [●] powoduje zatwierdzenie i wykonanie wybranej opcji. Wciśnięcie i przytrzymanie przycisku [●] przez około 3 sekundy powoduje wejście w tryb nastaw lokalnych i pojawienie się na wyświetlaczu w polu LCD3 komunikatu "EXIT". W celu wyjścia z lokalnego MENU należy zatwierdzić opcję "EXIT" poprzez przytrzymanie przycisku [●] przez około 3 sekundy. Brak działań w obszarze MENU przez okres dłuższy niż 2 minuty powoduje automatyczne wyjście z trybu nastaw lokalnych i przejście do wyświetlania zmiennej procesowej. Po zatwierdzeniu wybranego parametru wyświetlacz potwierdzi przyjęcie komendy komunikatem "DONE". Opcja "←BACK" pozwala na przejście o poziom wyżej w strukturze MENU.

Strukturę MENU lokalnego wyświetlacza wraz z opisem funkcji przedstawiono w → Tabela 5. Struktura MENU lokalnych nastaw.

EXII		Opuszczenie MENU lokalnego.				
L	CD2VR	Wybór wyświetlanej zmiennej procesowej na LCD2.				
	BACK	Powrót o poziom wyżej w MENU lokalnym.				
	MATH	Zmienna procesowa DV0 – Matematyczna.				
	CH1_T	Zmienna procesowa DV1 – Temperatura kanał 1.				
	CH2_T	Zmienna procesowa DV2 – Temperatura kanał 2.				
	CJC_T	Zmienna procesowa DV3 – Temperatura kompensacji zimnych końców.				
	CPU_T	Zmienna procesowa DV4 – Temperatura CPU.				
	CH1_R	Zmienna procesowa DV5 – Rezystancja kanał 1.				
	CH2_R	Zmienna procesowa DV6 – Rezystancja kanał 2.				
	CH1_V	Zmienna procesowa DV7 – Napięcie kanał 1.				
	CH2_V	Zmienna procesowa DV8 – Napięcie kanał 2.				
	USER	Zmienna procesowa użytkownika.				
	PV	Zmienna procesowa przypisana do PV.				
L	CD1VR	Wybór trybu wyświetlania na LCD1.				
	BACK	Powrót o poziom wyżej w MENU lokalnym.				

Tabela 5. Struktura MENU lokalnych nastaw



C	URREN	Wyświetlanie prądu wysterowania.			
P	PERCEN	Wyświetlanie procentu wysterowania pętli prądowej.			
LCD2DP		Ustawienie położenia kropki dziesiętnej wyświetlanej zmiennej. Możliwy wybór opcji			
CTDAST		AUTO w celu automatycznego ustawiania położenia kropki.			
		Opcie konfiguracyjne przety przetworpika			
		Powrót o poziom wyżej w MENI Llokalnym			
		Konfiguracia zmionnoi procesowoj			
-		Konnyuracja zmiennej procesowej.			
	SETLRV	przez pomiar opcia BYMEAS lub poprzez wpisanie wartości opcia BYVA			
		Ustawienie URV Możliwe wyświetlenie opcia UTL ustawienie wartości parametru po-			
	SETURV	przez pomiar opcia BYMFAS lub poprzez wpisanie wartości opcia BYVA			
		Wybór jednostki. Możliwe do wyboru: °C (stoppie Celsiusza). °F (stoppie Eabrenheit'a)			
	UNIT	^o R (stopnie Rankine'a), K (stopnie Kelvin'a), OHM (omv), KOHM (kiloomv), V (woltv)			
	•••••	lub mV (miliwolty).			
	DAMPIN	Ustawienie stałej czasowej tłumienia zmiennej podstawowej. Możliwe wartości do wy-			
	DAMPIN	boru: 0, 2, 5, 10, 30 lub 60 sekund.			
	TRANSF	Wybór trybu charakterystyki przetwarzania wyjścia prądowego.			
	BACK	Powrót o poziom wyżej w MENU lokalnym.			
	LINEAR	Funkcja liniowa.			
	SQRT	Funkcja pierwiastkowa drugiego stopnia.			
	SQRT^3	Funkcja pierwiastkowa trzeciego stopnia.			
	SQRT ⁵	Funkcja pierwiastkowa piątego stopnia.			
	SPECIA	Funkcja użytkownika (oparta o tablicę modyfikowaną przez użytkownika).			
	SQUARE	Funkcja kwadratowa.			
	DISCRT	Funkcja dyskretna urządzenia.			
	SQRT_1	Funkcja producenta 1.			
	SQRT_2	Funkcja producenta 2.			
		Ustawienie wartości % punktu nieczułości wybranych charakterystyk. Możliwe wartości			
	DPOINT	do wyboru: 0.0, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0, 1.2, 0.0 % lub wpisanie własnej wartości poprzez			
		wybór opcji BYVAL .			
	PV FIX	Przypisanie domyślnych wartości jednostki, LRV, URV do aktywnej zmiennej PV. Na-			
		leży potwierdzić wybraniem opcji PVFIX .			
	PV_MAP	Przypisanie zmiennej procesowej do zmiennej PV.			
	BACK	Powrót o poziom wyżej w MENU lokalnym.			
	MATH	Zmienna procesowa DV0 – Matematyczna.			
	CH1_T	Zmienna procesowa DV1 – Temperatura kanał 1			
	CH2_I	Zmienna procesowa DV2 – Temperatura kanał 2.			
		Zmienna procesowa DV3 – Temperatura kompensacji zimnych koncow.			
		Zmienna procesowa DV4 – Temperatura CPU.			
		Zmienna procesowa DV5 – Kezystancja kanał 1. Zmienna procesowa DV6 – Rezystancja kanał 2.			
		Zmienna procesowa DVo – Kezystancja kanał Z. Zmienna procesowa DVZ – Naniosia kanał 4.			
		Zmienna procesowa DV7 – Napięcie Kanar I. Zmienna procesowa DV8 – Napiecie Kanał 2.			
-		Zmienia procesowa Dvo – Napięcie Kaliar Z. Konfiguracja czujnika			
3		rvonnyuratija tizujilika. Dowrót o poziom wyżej w MENI Llokolnym			
		rownoro poziom wyzej w wieno lokalnym. Wyćwietlenie oktualnej konfiguracji czujnika			
	GINGEG	Istawienie konfiguracji czujnika (kolejne stany przedstawione na 🎝 Dycunek 5. Sebe			
	SETCFG	met konfiguracji czujnika z poziomu MENU lokalnego)			
		Ustawienie wartości kompensacji rezystancji przewodów CH 1 (kanału 1 czujnika)			
	2WCMP	i CH 2 (kanału 2 czujnika) poprzez wpisanie wartości opcia RYVAI			
	OFFSET	Wybór wartości offsetu zmiennej procesowej			
	BACK	Powrót o poziom wyżej w MENU lokalnym.			
	CH1 T	Zmienna procesowa DV1 – Temperatura kanał 1.			
	CH2 T	Zmienna procesowa DV2 – Temperatura kanał 2.			
	CJC T	Zmienna procesowa DV3 – Temperatura kompensacii zimnych końców.			
	CH1 R	Zmienna procesowa DV5 – Rezvstancia kanał 1.			
	CH2 R	Zmienna procesowa DV6 – Rezvstancia kanał 2.			
	CH1 V	Zmienna procesowa DV7 – Napiecie kanał 1.			
	CH2_V	Zmienna procesowa DV8 – Napięcie kanał 2.			



			Ustawienie stałej wartości kompensacji zimnych końców na 0°C, 20°C lub poprzez wpi- sanie własnej wartości opcia BYVAL w jednostkach: °C, °E, K lub °B
			Wyświetlenie opcją STATE stanu alarmu różnicy temperatur dwóch czujników lub jego
-	3		ustawienie opcjami ON albo OFF, lub wpisanie jego wartości opcją BYVAL.
	LOOP		Konfiguracja pętil prądowej.
	В		Powrot o poziom wyzej w MENU lokalnym.
			vvyswietienie aktualnej konfiguracji pętil prądowej.
	ALARM		vyswietienie aktualnej wartości prądu alarmowego pętil prądowej.
	<u>⊢</u>	.0_SAT	vyswietienie aktualnej wartości dolnego poziomu saturacji pętil prądowej.
	н	II_5A I	wyswietienie aktualnej wartości gornego poziomu saturacji pętil prądowej.
	S	ETCFG	ustawienie konfiguracji pętii prądowej. W celu zapisania zmiany ustawien, nalezy za- kończyć konfigurację zatwierdzając ją opcją SETCFG .
		BACK	Powrót o poziom wyżej w MENU lokalnym.
		SATUR	Wybór poziomu NORMAL lub NAMUR konfiguracji saturacji pętli prądowej.
		MODE	Wybór trybu alarmu pętli prądowej: NORMAL, NAMUR, SAFETY lub USER.
		LEVEL	Wybór alarmu LOW (niskiego) lub HIGH (wysokiego) alarmu pętli prądowej.
		USRVAL	Wybór wyświetlenia aktualnego dolnego limitu alarmu użytkownika pętli prądowej opcją LO_LIM albo aktualnego górnego limitu opcją HI_LIM, lub wpisania wartości parametru opcją BYVAL.
		SETCFG	Zatwierdzenie ustawień konfiguracji. Po zatwierdzeniu wyświetlona zostanie aktualna konfiguracja z poziomu opcji CHKCFG.
l	JSE	R	Konfiguracja jednostki użytkownika poprzez ustawienie wartości dolnego limitu opcją USRLRV, wartości górnego limitu opcją USRURV oraz ustawieniem nazwy opcją UNIT.
F	AC	TOR	Przywrócenia ustawień fabrycznych przetwornika. Potwierdzenie opcją RECALL.
F	RES	ET	Reset pracy przetwornika. Potwierdzenie opcją ACCEPT.
S	SVC	MOD	Przełączenie trybu pracy przetwornika z normalnego na serwisowy. Opcja SVC_ON włacza, a SVCOFF opcja wyłacza tryb serwisowy.
INF	C		Wyświetlenie informacji o pracy przetwornika.
E	BAC	к	Powrót o poziom wyżej w MENU lokalnym.
E	PV	IDX	Wyświetlenie indeksu zmiennej procesowej pełniacej role zmiennej podstawowej.
	DV_CNT HW VER		Liczba zmiennych procesowych systemu.
Ŀ			Wersia konfiguracij sprzetowej przetwornika.
S	SW_	VER	Wersia oprogramowania przetwornika.
F	IAR	er en	Wyświetlenie informacji protokołu komunikacyjnego HART.
	B	BACK	Powrót o poziom wyżej w MENU lokalnym.
	Н	IT REV	Wersja protokołu komunikacyjnego HART zaimplementowana w przetworniku.
	D	DEVREV	Wersja rewizji urządzenia.
	Ρ	OLL	Adres urządzenia w konfiguracji multi-drop.
	E	DT	Kod rozszerzony typu urządzenia protokołu komunikacyjnego HART.
			Ciąg znaków Packed ASCII identyfikujący fizyczne urządzenie. Ze względu na długość
	T	AG [8:0]	ciągu znaków, został on podzielony na trzy części. W celu odczytania kolejnej części
			należy użyć przycisku [↓] lub [↑].
			Numer identyfikacyjny urządzenia. Ze względu na długość numeru, został on podzie-
			lony na trzy części. W celu odczytania kolejnej części należy użyć przycisku [↓] lub [↑].
		ти	Czas pracy przetwornika od ostatniego resetu. Możliwe wyświetlenie w formie dni opcją
			DAYS, godzin opcją HOURS, minut opcją MINS oraz sekund opcją SECS.
S	<u>STA</u>	TUS	Wyświetlenie statusów przetwornika.
	B	BACK	Powrót o poziom wyżej w MENU lokalnym.
	S	TART	Wyświetlenie statusów przy starcie przetwornika.
	S	ENS	Wyświetlenie statusów kanału wejściowego przetwornika.
	S	ENS 1	Wyświetlenie statusów pierwszego kanału wejściowego przetwornika.
	SENS 2		Wyświetlenie statusów drugiego kanału wejściowego przetwornika.
	S	ENSCJ	Wyświetlenie statusów kanału kompensacji zimnych końców przetwornika.
	С	FG	Wyświetlenie statusów konfiguracji przetwornika.
	Ν	IVM	Wyświetlenie statusów pamięci przetwornika.
	DIAG		Wyświetlenie statusów diagnostycznych przetwornika.
	C	THER	Wyświetlenie innych statusów przetwornika.
	С	HKSTA	Wyświetlenie statusów CheckConfig przetwornika.









Rysunek 7. Struktura MENU lokalnych nastaw

10.3. MENU lokalne, komunikaty błędów

Podczas wykonywania niektórych funkcji w MENU lokalnym może zostać wyświetlony na ekranie LCD3 komunikat błędu lub ostrzeżenia. Wyświetlenie błędu świadczy o niewykonaniu komendy MENU lokalnego.

Tabela 6 Skró	tv błedów	i ostrzeżeń	konfiguraci	ii lokalnei	i oraz ich d	onis
Tabela V. OKIU	iy biçuow	I USUZEZEII	Kunngulau	I IOKalite		Jpis

ER_L06	Komunikat pojawi się, gdy nastąpił wewnętrzny błąd urządzenia uniemożliwiający prawidłowe zakończenie uruchomionej funkcji.
ER_L07	Komunikat pojawi się, jeżeli uruchomiona została funkcja wykonująca zapis do pamięci nielotnej, gdy ochrona przed zapisem jest aktywna.
ER_L09	Komunikat pojawi się, jeżeli nowa wartość parametru, wyznaczona przez uruchomioną funkcję, jest większa od górnego limitu dopuszczalnego zakresu wartości parametru.
ER_L10	Komunikat pojawi się, jeżeli nowa wartość parametru, wyznaczona przez uruchomioną funkcję, jest mniejsza od dolnego limitu dopuszczalnego zakresu wartości parametru.
ER_L14	Komunikat pojawi się, gdy nowa wartość LRV/URV, wyznaczona przez uruchomioną funkcję, nie może być zaakceptowana, gdyż powoduje zmniejszenie zakresu nastawionego poniżej dopuszczalnego limitu szerokości zakresu.
ER_L18	Komunikat pojawi się, jeżeli wywołana została próba zmiany wybranego parametru pracy urządzenia, gdy kon- figuracja urządzenia nie pozwala na prawidłowe wykonanie żądanej funkcji.
WG_L14	Komunikat pojawi się, gdy nowa wartość LRV/URV, wyznaczona przez uruchomioną funkcję, powoduje zmniej- szenie się szerokości dotychczasowego zakresu nastawionego. Zaakceptowanie nowej wartości LRV spowo- duje przesunięcie parametru URV do wartości jednego z limitów zakresu podstawowego.
WG_L29	Komunikat pojawi się podczas próby dostępu do opcji zmiany ustawień zmiennej nadrzędnej PV, gdy zmienna procesowa przypisana do PV jest nieaktywna. Nowa wartość zostanie zaakceptowana.

10.4. Struktura trybu HELP

W trybie pomiarowym użytkownik może błyskawicznie sprawdzić wartości wybranych parametrów zmiennej podstawowej lub przypisanie zmiennej procesowej do zmiennej wyświetlanej. Wymienione parametry można wyświetlić wykorzystując przyciski [↑], [↓] (bez przejścia do trybu menu).

Tabela 7.Struktura menu trybu ne El					
LCD2VR-DV_ID	[↑]	Zmienna procesowa przypisana do zmiennej wyświetlanej.			
LCD2VR-Unit	I	Domyślna pozycja, powrót do trybu pomiarowego, wyświetlana jest jednostka zmiennej podstawowej.			
PV-Name	[↓]	Zmienna procesowa przypisana do zmiennej podstawowej.			
PV-Zero	[↓]	Wartość korekty zerowania zmiennej podstawowej wyświetlona jako "Zxxxx" w jednostce zmiennej podstawowej.			
PV-LRV	[↓]	Wartość LRV wyświetlona jako "Lxxxxx" w jednostce zmiennej podstawowej.			
PV-URV	[↓]	Wartość URV wyświetlona jako "Uxxxxx" w jednostce zmiennej podstawowej.			
PV-Damping	[↓]	Wartość tłumienia cyfrowego wyświetlona jako "Dxxxxx", wyrażona w sekundach.			
PV-Transf	[↓]	Skrót nazwy aktywnej funkcji transferu.			
PV-DPoint	[↓]	Wartość punktu nieczułości funkcji transferu wyświetlona jako "%xxxx". W przypadku gdy wybrana funkcja nie wykorzystuje punktu nieczułości, wyświetlony zostanie skrót "%".			

Tabela 7.Struktura menu trybu HELP

10.5. Temperatury pracy przetwornika

 Wykonanie standardowe

 -40 ... 80°C (-40 ... 176°F)

10.6. Konfiguracja zdalna nastaw (HART)

Przetwornik umożliwia odczyt i konfigurację parametrów za pomocą komunikacji HART z użyciem pętli 4 ... 20 mA jako warstwy fizycznej dla modulacji FSK BELL 202.

10.6.1. Współpracujące urządzenia

Z przetwornikiem mogą współpracować następujące urządzenia:

- konwerter HART/USB produkcji Aplisens S.A. lub innych producentów;
- komputery PC wyposażone w modem HART (np. konwerter HART/USB produkcji Aplisens S.A.) z zainstalowanym oprogramowaniem Raport 2 produkcji Aplisens S.A.;
- komputery PC wyposażone w modem HART stosujące oprogramowanie innych firm, akceptujące biblioteki DDL i DTM;
- smartfony z systemem Android współpracujące z konwerterem umożliwiającym komunikację bezprzewodową (np. konwerter HART/USB produkcji Aplisens S.A.) z użyciem oprogramowania Aplisens Mobile Configurator. Oprogramowanie jest dostępne w Google Play pod linkiem: <u>https://play.google.com/store/apps/details?id=com.aplisens.mobile.amc</u>.

10.6.2. Współpracujące oprogramowanie konfiguracyjne

- Raport 2 produkcji Aplisens S.A.;
- Aplisens Mobile Configurator pracujący pod kontrolą systemu Android;
- każde oprogramowanie innych firm akceptujące biblioteki DDL i DTM.

10.6.3. Sposób podłączenia urządzeń komunikacyjnych

Sposób podłączenia urządzeń komunikacyjnych do przetwornika został opisany w rozdziale \rightarrow 8.1.2. Podłączenie przetwornika z możliwością zastosowania komunikacji HART. W przypadku zastosowania komunikacji zdalnej, modem HART należy włączyć równolegle do linii 4 ... 20 mA. Wymagana jest rezystancja \geq 240 Ω pomiędzy zasilaniem a punktem podłączenia modemu. Należy także stosować się do wytycznych maksymalnej rezystancji obciążenia R_{Lmax} opisanych w punkcie \rightarrow 8.2.3. Obciążenie rezystancyjne w linii zasilania. W przypadku stosowania kart pomiarowych z wbudowanym masterem HART należy stosować się do regulacji producenta kart.



11. KONSERWACJA

11.1. Przeglądy okresowe

Przeglądy okresowe należy wykonywać zgodnie z normami obowiązującymi użytkownika. W trakcie przeglądu należy skontrolować stan połączeń elektrycznych na zaciskach (pewność połączeń) oraz stabilność zamocowania przetwornika.

11.2. Przeglądy pozaokresowe

Jeśli przetwornik w miejscu zainstalowania mógł być narażony na uszkodzenia mechaniczne, przepięcia elektryczne lub stwierdzi się nieprawidłową pracę, należy dokonać przeglądu urządzenia.



W przypadku stwierdzenia braku sygnału w linii przesyłowej lub jego niewłaściwej wartości należy sprawdzić linię zasilającą, stan podłączeń na listwach zaciskowych, przyłączach itp. Sprawdzić, czy właściwa jest wartość napięcia zasilania oraz rezystancja obciążenia.

11.3. Części zamienne

Części przetwornika, które mogą ulec zużyciu lub uszkodzeniu i podlegać wymianie: uszczelki pokryw oraz wpustu kablowego.

11.4. Naprawa

Uszkodzony lub niesprawny przetwornik należy przekazać producentowi lub upoważnionemu przedstawicielowi.

11.5. Zwroty

W następujących przypadkach przetwornik należy zwrócić bezpośrednio do producenta:

- konieczność naprawy;
- wykonanie fabrycznej kalibracji;
- wymiana niewłaściwie dobranego/wysłanego przetwornika.

12. ZŁOMOWANIE, UTYLIZACJA



Wyeksploatowane bądź uszkodzone urządzenia złomować zgodnie z Dyrektywą WEEE (2012/19/UE) w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego lub zwrócić je wytwórcy.

13. REJESTR ZMIAN

Nr zmiany	Edycja dokumentu	Opis zmian
-	01_A1_2014-11	Pierwsza wersja dokumentu. Opracował dział DKD
1	01_02.B.003_201 8	Aktualizacja dokumentu. Opracował dział DKD
2	01_02.C.004_201 8	Recertyfikacja przetwornika, aktualizacja dokumentacji. Opracował dział DKD.
3	01.A.001/2021.05	Przebudowana i uaktualniona wersja dokumentu. Opracował dział DBFD.
4	02.A.001/2025.04	Aktualizacja dokumentacji związana z nową wersją przetwornika.