



ВИРОБНИЦТВО ПРОМИСЛОВОЇ  
ВИМІРЮВАЛЬНОЇ АПАРАТУРИ І  
ЕЛЕМЕНТІВ АВТОМАТИКИ

ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ  
CTR-ALW, STU-ALW

ПЕРЕТВОРЮВАЧ ТЕМПЕРАТУРИ

**APLISENS " S.A.**

**м. Варшава, Польща**

# **ЗМІСТ**

- I. ДОДАТОК Exd. ATEX**
- II. ДОДАТОК Exd. IECEx**
- III. ДОДАТОК Exi**
- IV. ДОДАТОК MID**
- V. ВЛАСТИВОСТІ, ВСТАНОВЛЕННЯ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ**
  - 1. ВСТУП**
  - 2. СПИСОК КОМПЛЕКТНОСТІ**
  - 3. ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ФУНКЦІЯ**
  - 4. ІДЕНТИФІКАЦІЯ**
  - 5. ТЕХНІЧНІ ДАНІ**
    - 5.1. ЕЛЕКТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ**
    - 5.2. МЕТРОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ**
    - 5.3. ВИМІРЮВАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ**
    - 5.4. ДОПУСТИМИ ПАРАМЕТРИ ЕКОЛОГІЇ ТА РОБОТИ**
    - 5.5. МАТЕРІАЛИ**
  - 6. КОНСТРУКЦІЯ**
    - 6.1. ПРИНЦИП ВИМІРЮВАННЯ**
    - 6.2. КОНСТРУКЦІЯ**
      - 6.2.1. Корпус перетворювача**
      - 6.2.2. Основна плата електроніки з індикатором та підключенням**
      - 6.2.3. Покриття вимірювальних елементів**
  - 7. МОНТАЖ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ**
  - 8. ЕЛЕКТРИЧНЕ З'ЄДНАННЯ**
    - 8.1. РЕКОМЕНДАЦІЇ**
    - 8.2. З'ЄДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ**
    - 8.3. ОХОРОНА ВІД ПЕРЕНАПРУГ**
    - 8.4. ЗАЗЕМЛЕННЯ**
  - 9. КОНФІГУРАЦІЯ ТА КАЛІБРУВАННЯ**
    - 9.1. ДІАПАЗОН ВИМІРЮВАЛЬНИХ ЗНАЧЕНЬ**
      - 9.1.1. Основний діапазон**
      - 9.1.2. Встановлений діапазон**
      - 9.1.3. Заводський діапазон**
    - 9.2. КОНФІГУРАЦІЯ ТА КАЛІБРУВАННЯ**
    - 9.3. КАЛІБРУВАННЯ**
  - 10. ОБСЛУГОВУВАННЯ І ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ**
    - 10.1. ПЕРІОДИЧНІ ОГЛЯДИ**
    - 10.2. ПОЗАПЛАНОВІ ОГЛЯДИ**
    - 10.3. ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ**
  - 11. УПАКОВКА, ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ**
  - 12. ГАРАНТІЯ**
  - 13. УТИЛІЗАЦІЯ**
  - 14. ДОКУМЕНТИ**
  - 15. ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ**
  - 16. РИСУНКИ**

# 1. ВСТУП

Предметом цього посібника є інтелектуальні перетворювачі температури типу CTR-ALW, STU-ALW в нормальному та вибухобезпечному виконанні. Містить дані, поради та рекомендації щодо установки та експлуатації інтелектуальних перетворювачів температури у випадку аварії. Параметри та інформація, що містяться у посібнику, застосовуються одночасно до всіх перетворювачів, незалежно від їх версії та варіантів.

## 2. ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ФУНКЦІЯ

Перетворювачі температури CTR-ALW, STU-ALW призначені для вимірювання температури в різних галузях промисловості для здійснення функцій вимірювання, контролю та регулювання в нормальних умовах і у вибухонебезпечному середовищі.

Передавачі CTR-ALW, STU-ALW можуть бути обладнані декількома типами захисних корпусів вимірювальної вставки: з різьбовими або фланцевими з'єднаннями, що дозволяє використовувати їх у різноманітних умовах.

Перетворювачам серії CTR-ALW, STU-ALW характерне:

- а) Двохпровідне джерело живлення (з вихідним сигналом 4 ... 20 мА),
- б) Цифрова обробка сигналу (фільтрація, лінеаризація, компенсація),
- в) Можливість локальної конфігурації з панелі дисплея або дистанційного (протокол HART),
- г) Постійний моніторинг правильності роботи датчиків та перетворювачів
- д) Компенсація впливу температури навколишнього середовища на похибку вимірювання,
- ж) Гальванічна розв'язка.

## 3. ІДЕНТИФІКАЦІЙНІ ПОЗНАЧЕННЯ

Кожен передавач обладнаний табличкою, що містить наступну інформацію:

- назва виробника
- позначення типу перетворювача;
- базовий діапазон;
- встановлений діапазон;
- значення напруги живлення;
- вихідний сигнал;
- рік виробництва і заводський номер.

## 5. ТЕХНІЧНІ ДАНІ

### 5.1. Електричні параметри

Виконання перетворювача	Напруга живлення
Стандартне	10* ÷ 45 V DC
Exi	10,5* ÷ 28 V DC
Exd	10,5* ÷ 28 V DC

Вихідний сигнал: 4 ÷ 20 мА + HART

Зв'язок з перетворювачем для перевірки його параметрів конфігурації здійснюється за допомогою протоколу HART. Для цього можна використовувати конвертери фірми Aplisens:

HART/RS232 або HART/USB або інший передавач та програмне забезпечення для ПК та програма Report 2.

Опір зв'язку (HART): 250 ÷ 1100 Ом, мін. 240 Ом

Максимальне значення опору навантаження:  $R_o[\text{Ом}] = (U_{\text{жив}} - 10\text{В}^*) / 0,0225\text{А}$

\* - 13 В при включеній підсвітці індикатора

Як правило, перетворювачі Ex поставляються із вимкненою підсвіткою індикатора.

Користувач може сам увімкнути підсвітку - див. рис. 5.

Максимальна довжина з'єднувального кабелю - 1500м.

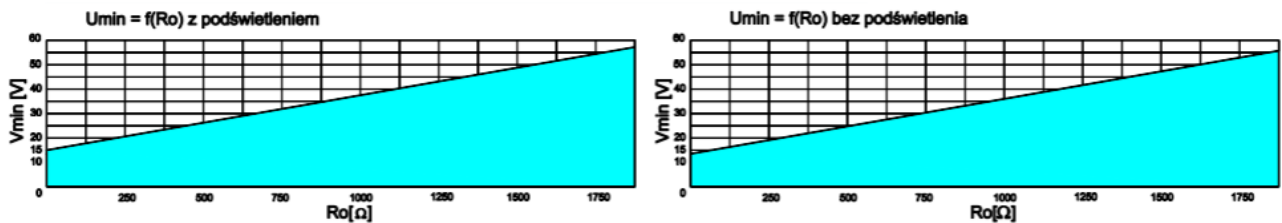
Значення мінімальної напруги в стандартному виконанні від джерела живлення для вимірювальної лінії слід розраховувати за формулою:

$U_{\text{min}} = 12 + 0,0235 \times R_o [\text{В}]$  для перетворювача без підсвітки індикатора LCD (або див. рис. нижче)

$U_{\text{min}} = 15 + 0,0235 \times R_o [\text{В}]$  для перетворювача з підсвіткою індикатора LCD (або див. рис. нижче)

$R_o$  - загальний опір вимірювальної лінії

\*\*) Для інших версій перетворювача введіть нижнє значення напруги живлення, наведене в таблиці.



Залежність напруги живлення від опору.

Час оновлення виходу (цикл розрахунку): 500 мс

Додаткове електронне демпфірування: 0...30 с

## 5.2. Метрологічні параметри

Основна похибка перетворювача (цифрове значення)

- Стандартне виконання:  $\pm (0,2 + 0,002 \cdot |t|)^\circ\text{C}$  для датчиків Pt100

$\pm 1,5^\circ\text{C}$  для датчиків K і  $t \geq 375^\circ\text{C}$

$\pm (0,004t)^\circ\text{C}$  для датчиків K і  $t \leq 375^\circ\text{C}$

- Виконання КТ (з додатковим калібруванням перетворювача):

$\pm (0,05 + 0,05\% \cdot z + 0,001 \cdot |t|)^\circ\text{C}$  для датчиків Pt-100

$\pm (0,5 + 0,05\% \cdot z)^\circ\text{C}$  для датчиків K і  $t \leq 375^\circ\text{C}$

$\pm (0,5 + 0,05\% \cdot z + 0,002 \cdot (t - 375))^\circ\text{C}$  для датчиків K і  $t > 375^\circ\text{C}$

Додаткова похибка аналогового виходу:  $\pm 0,04\% \cdot z$

де:

$|t|$  - абсолютне значення вимірюваної температури в  $^\circ\text{C}$ ;

$t$  - значення вимірюваної температури в  $^\circ\text{C}$ ;

$z$  - ширина заданого діапазону передавача в  $^\circ\text{C}$

### 5.3. Вимірювальні діапазони

Тип датчика	Мінімальна ширина діапазону вимірювання	Діапазон основний	Діапазон заводський
CTR-ALW, Pt 100	10 °C	- 200 ... 550 °C	0 ... 100 °C
CTU-ALW, термопара К	10 °C	- 40 ... 550 °C	0 ... 300 °C

\* Рекомендується для вимірювань, коли виникають сильні вібрації.

### 5.4. Допустимі параметри навколишнього середовища та роботи

Діапазон температур навколишнього середовища: -40 ...+ 85 °C (для виконання Ex -40 ...+ 80 °C)

Діапазон термокомпенсації: -25 ÷ 75 °C

Відносна вологість: 10 ÷ 98% з конденсацією

Температура вимірюваного середовища: Pt-100 (- 200 ... 550 °C)

Степінь захисту: IP 66 або IP 67

### 5.5. Матеріали

Корпус алюмінієвий литий під високим тиском, пофарбований хімічно стійкою епоксидною емаллю жовтого кольору RAL 1003, або виготовлений із непофарбованої сталі 1.4401 (316) див. рис. 6.

Гільзи - матеріали, діаметри

Тип гильзы	Гильза			Материал	Присоединение
	Ø × тол. стенки[мм]	L [мм]	l [мм]		
OG2/9	9 × 1	100; 140; 160; 250; 400 другие ≥ 100		316 Lss	резьба
OG2/11	11 × 2	100; 140; 160; 250; 400 другие ≥ 100		316 Lss	резьба
T1	11 × 2	100; 140; 160; 250; 400 другие ≥ 100		316 Lss	фланец
SW18	18h7	100; 140; 200	35; 65; 65	15HM 10H2M 316Lss	сварка
SW24	24h7	140; 200	65; 65	15HM 10H2M 316Lss	сварка
SWT18	18	100; 140; 200	35; 65; 65	15HM 10H2M 316Lss	фланец
SWT24	24	140; 200	65; 65	15HM 10H2M 316Lss	фланец

## 6. КОНСТРУКЦІЯ

### 6.1. Принцип вимірювання

Сигнал від вимірювального датчика, який є термометром опору Pt-100 або термопарою NiCr-Ni / "К", що відповідає вимірюваній температурі середовища, подається на вхід аналого-цифрового перетворювача і перетворюється в цифровий. У цифровій формі він передається через оптоелектронну гальванічну розв'язку до основної плати. Мікроконтролер основної плати зчитує вимірюване значення та за допомогою вбудованих алгоритмів обчислює точне значення

температури. Розраховане значення відображається на інтегрованому LCD індикаторі, який можна налаштувати за потребою. Цифрове значення вимірюваної температури перетворюється на аналоговий сигнал 4...20 мА. Вбудований модем BELL 202 та реалізований протокол HART rev. 5.1 забезпечує зв'язок із перетворювачем за допомогою конвертора підключеного до ПК та відповідного програмного забезпечення або за допомогою комунікатора.

На виході перетворювач оснащений шумовим фільтром і елементами, що захищають від перенапруги.

Перетворювачі CTR-ALW, STU-ALW «стежать» за роботою своїх апаратних ресурсів та достовірністю розрахунків і у випадку виникнення несправностей повідомляють про помилки, відображаючи символ помилки на РК-екрані та відображають сигнал тривоги (низький або високий, залежно від конфігурації).

Сигнал вимірювального датчика гальванічно відокремлений від лінії електропередачі. Завдяки цьому зменшується сприйнятливості вимірювань до перешкод і підвищується експлуатаційна безпека в іскробезпечних виконаннях.

## **6.2. Конструкція**

Основними вузлами перетворювачів є: корпус, гільза датчика з технологічним підключенням, вимірювальний датчик та електронний блок, що перетворює сигнал з датчика в єдиний вихідний сигнал.

### **6.2.1. Корпус перетворювача**

Корпус перетворювача CTR-ALW, STU-ALW виготовлений з алюмінію вилитого під тиском або сталі 1.4401(316) і має дві відкручувані кришки (індикатора та електричного з'єднання). У корпусі є два вхідні кабельні вводи з різьбою M20x1,5 або ½ NPT. Внутрішня частина корпусу поділена на дві частини. Корпус має внутрішню і зовнішню клеми для заземлення.

### **6.2.2. Основна плата електроніки з індикатором та платою підключення.**

Основна плата електронного дисплея розташована в корпусі з полікарбонату. Вона знаходиться у більшій з двох частин корпусу, де можлива зміна її положення на  $\pm 180^\circ$  з кроком  $90^\circ$ . Це дозволяє змінювати положення індикатора. У другій частині корпусу є затискна коробка (рис. 2а) та фільтруючі елементи і елементи безпеки.

### **6.2.3. Гільзи вимірювальних елементів.**

Гільзи вимірювальних приладів GB1, GN1, G1, T1 діаметром понад 6 мм мають товщину зварної стінки  $\geq 1$  мм у версії Exi та  $\geq 1,2$  мм у версії Exd. Перетворювачі з вищезазначеними гільзами призначені для безпосереднього встановлення в монтажних роз'ємах і контакту з вимірювальним середовищем. Монтажні гільзи типу OG2.9, OG2.11, T1, SW1, SW2, SW1T, SW2T (рис. 6) є проміжними елементами між вимірювальним середовищем і датчиком перетворювача.

## **7. ВСТАНОВЛЕННЯ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ**

Перетворювачі температури CTR-ALW, STU-ALW можна встановити в будь-якому робочому положенні, враховуючи, що під час монтажу корпус електронної системи не повинні перевищувати температури  $75^\circ\text{C}$ . Корпуси повинні бути захищені від струменів гарячого повітря, від гарячого трубопроводу за допомогою правильного розміщення перетворювачів або встановлення теплових

екранів. Перетворювачі з датчиками типу WGB1 і GB1, GN1, G1 діаметром 6 мм або менше у агресивному та вибухонебезпечному середовищі призначені лише для встановлення в термогільзі. Вимірювальні датчики діаметром 6 мм або менше, типу: GB, GN, WGB1 з вимірювальними елементами, призначені для кріплення в гільзах (рис. 6).

Встановлюючи перетворювачі в потенційно вибухонебезпечних зонах, враховуйте теплова провідність металевої кришки датчика і температуру навколишнього середовища для забезпечення відповідного температурного класу.

## **8. ЕЛЕКТРИЧНЕ З'ЄДНАННЯ**

### **8.1. Рекомендації**

Рекомендується прокладати сигнальні лінії за допомогою витої пари та екранованої витої пари у разі великих перешкод. Не можна прокладати сигнальні кабелі разом з кабелями, які можуть генерувати багато інших сигналів, наприклад, поблизу великих споживачів енергії. Пристрої, що співпрацюють з перетворювачами, повинні характеризуватись стійкістю до перешкод електромагнітної системи від лінії електропередачі відповідно до вимог сумісності. Доцільне також використання фільтрів перешкод на первинній обмотці трансформаторів, що використовуються для джерела живлення перетворювачів та пристроїв, що працюють з ними.

Переконайтесь, що діаметр кабелю відповідає відповідному вводу кабелю. Прокладіть кабель і закріпіть його, щоб він не зазнавав механічних навантажень. Особливо ретельно закрутіть сальник кабелю та кришку корпусу. Проаналізувати метод заземлення перетворювача. Перетворювач може бути заземлений через з'єднання, або через клеми заземлення: зовнішні або внутрішні. Не можна заземляти перетворювач через екрану кабелю, що підключає перетворювач до вимірювальної системи.

### **8.2. Підключення перетворювачів**

Підключення перетворювачів CTR-ALW, STU-ALW виконати згідно з рис. 2a-2d. У перетворювачах резистор 240 Ом постійно вбудований послідовно в коло перетворювача і закорочений за допомогою перемички на з'єднувальних клемах між <SIGNAL→> та <TEST→> згідно рис. 2a, 2b. Щоб використати цей резистор зв'язку HART, наприклад, у випадках, коли опір вимірювального кола занадто низький, необхідно зняти перемичку.

### **8.3. Захист від перенапруги**

У вимірювальній установці перетворювачі можуть піддаватися комутаційній перенапрузі або іншій перенапрузі, що виникають, наприклад, від блискавки. Захист від перенапруги між кабелями лінії електропередачі - це діоди перенапруги (transil), встановлені у всіх типах перетворювачів (див. таблицю нижче, колонка 2).

Для захисту від перенапруги між лініями електропередачі та заземленням або корпусом ставлять додатковий захист у вигляді обмежувачів напруги, бо діоди, з'єднані між лінійними проводами, не захищають (див. таблицю нижче колонка 3).

Для перетворювачів без захисту можна використовувати зовнішній захисний пристрій, наприклад систему UZ-2 від Arlisens. Для довгих ліній електропередач бажано використовувати один захист біля перетворювача (або всередині перетворювача), а інший біля входів до взаємодіючих з ним пристроїв.

Захист від перенапруги:

Тип перетворювача	Захист між провідниками транзитні діоди - номінальна напруга	Транзитні діоди - номінальна напруга захисту між провідниками та заземленням та/або корпусом - тип захисту - номінальна напруга
Exd	68 VDC	Обмежувач напруги - 230В постійного струму
Exi	39 VDC	Не застосовується

Не перевищуйте гранично допустимі значення напруги наведені в таблиці. Випробувальна напруга на ізоляцію 500 В змінного струму або 750 В постійного струму застосовується до перетворювачів без стабілізаторів напруги.

#### 8.4. Заземлення

Передавачі оснащені внутрішніми та зовнішніми заземлюючими клемми.

## 9. КОНФІГУРАЦІЯ ТА КАЛІБРУВАННЯ

### 9.1. Діапазон вимірювальних значень

#### 9.1.1. Основна сфера застосування

Максимальний діапазон температури, який може обробляти перетворювач, називається "основний діапазон". Основна ширина діапазону - різниця між верхньою та нижньою межами основного діапазону. У пам'яті перетворювача закодовано внутрішню характеристику перетворення, що охоплює основну область застосування. Ця характеристика еталонна при створенні будь-яких налаштувань, які впливають на вихідний сигнал передавача.

#### 9.1.2. Встановлений діапазон

При використанні датчика використовують термін «діапазон температури». Встановлений діапазон - це значення температури, яким відповідає вихідний сигнал 4 та 20 мА (із зворотною характеристикою: 20 та 4 мА відповідно). Встановлений діапазон може бути рівний значенню основного діапазону або лише його частиною. Встановлена ширина діапазону – різниця між кінцем і початком заданого діапазону. Перетворювач можна встановити в будь-якому діапазоні в області значень температури, що відповідають основному діапазону, але з урахуванням обмежень, що виникають внаслідок мінімальної ширини діапазону вимірювання.

#### 9.1.3. Заводський діапазон

За відсутності інформації від замовника, щодо діапазону вимірювання, перетворювачі налаштовуються на "заводський діапазон".

Заводський діапазон для перетворювача з датчиком Pt100 становить: 0 ... 100 °С.

Заводський діапазон для перетворювача з термопарами "К" становить: 0 ... 300 °С.

### 9.2. Налаштування та калібрування

Метрологічні та ідентифікаційні параметри перетворювачів встановлюються за допомогою цифрового протоколу HART. Для регульованих метрологічних параметрів, що впливають на вихідний сигнал перетворювача належить:

- Початок заданого діапазону;
- Кінець заданого діапазону;
- Одиниці;

d. Постійна часу;

e. Тип характеристики, наприклад, лінійний, квадратична;

f. Десяткове значення.

Іншими ідентифікаційними параметрами, які не впливають на вихідний сигнал, є: адреса пристрою, код типу пристрою, ідентифікаційний заводський код, код пристрою, кількість преамбул (3 ÷ 20), UCS, TSD, версія програми, версія електроніки, прапорці, заводський номер, тег-ярлик, тег-опис, дата тегу, повідомлення, реєстраційний номер, номер голови (датчик).

Налаштування параметрів, наведених у пункті 9.2 називається: "КОНФІГУРАЦІЯ".

Віддалена конфігурація передавачів.

Перетворювачі конфігуруються та калібруються за допомогою передавача KAP-03, KAP-03Ex фірми APLISENS; передавача та програми HART / RS-232 або HART / USB та програмного забезпечення Raport 2 (або інше програмне забезпечення, що використовує бібліотеки EDDL).

Опис функцій комунікатора типу KAP-03, KAP-03Ex див. в інструкції з експлуатації.

Дані щодо конвертера HART / RS232 містяться в інструкції з експлуатації.

Дані щодо конвертера HART / USB містяться в інструкції з експлуатації.

Для віддаленого калібрування налаштуйте мережу за схемою на рисунку 2a, 2d.

### **Локальна конфігурація перетворювачів**

Якщо опція локальної конфігурації активна, оператор за допомогою кнопок, які знаходяться нижче Індикатора може змінювати налаштування. Для доступу до кнопок необхідно відкрити кришку індикатора.

Кнопки позначені символами [↑] [↓] [⊙]

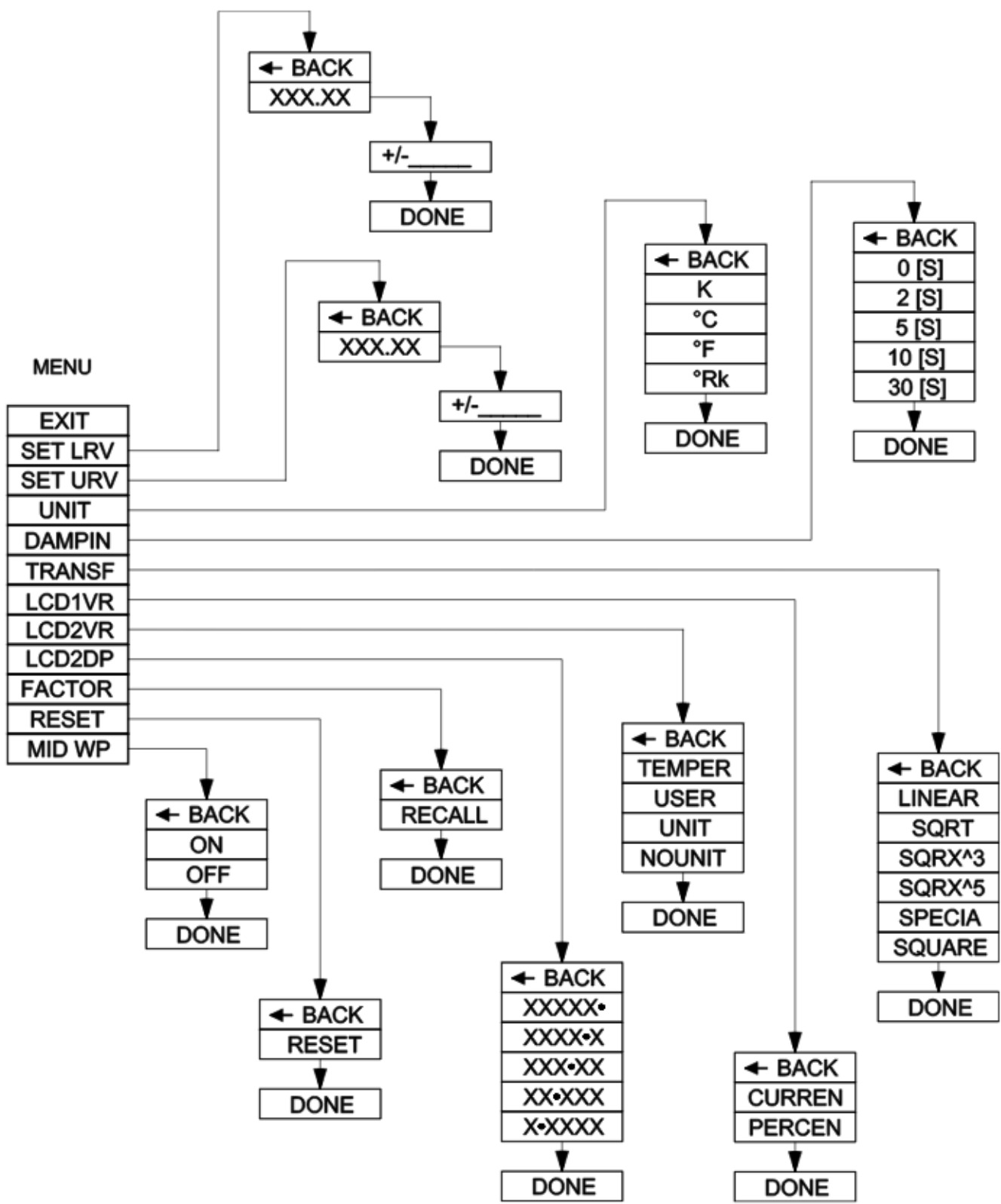
Натискання [↑] призводить до переміщення вгору по структурі дерева MENU.

Натискання [↓] приводить до переміщення вниз по структурі дерева MENU.

Натискання [⊙] підтверджує і робить вибір.

Після натискання і утримання будь-якої з 3-х кнопок протягом приблизно 4 секунд на індикаторі з'являється повідомлення EXIT. Якщо підтвердити це повідомлення натисканням кнопки [⊙], то місцеві настройки MENU зміняться. В іншому випадку можна орієнтуватися в структурі дерева MENU і вибрати та підтвердити необхідні для нас параметри. Тривале утримання [↑] [↓] призведе до автоматичного прокручування структури MENU з кроками 0,33 с.

Відображення повідомлення ERR\_L16 при введенні зміни локальних налаштувань MENU є свідченням про заблокування параметрів конфігурації. У цьому випадку налаштування виконують за допомогою передавача чи комп'ютера, але потрібно спочатку провести локальну настройку. Якщо у зоні МЕНЮ більше 2 хв не проводять ніяких дій, це викликає автоматичний вихід з режиму MENU і переходить до відображення змінної процесу. Спосіб передачі через команди в структурі локального меню перетворювачів температури CTR-ALW, CTU-ALW показано нижче.



MENU

- EXIT
- SET LRV
- SET URV
- UNIT
- DAMPIN
- TRANSF
- LCD1VR
- LCD2VR
- LCD2DP
- FACTOR
- RESET
- MID WP

← BACK  
XXX.XX

+/-

DONE

← BACK  
XXX.XX

+/-

DONE

← BACK  
K  
°C  
°F  
°Rk

DONE

← BACK  
0 [S]  
2 [S]  
5 [S]  
10 [S]  
30 [S]

DONE

← BACK  
ON  
OFF

DONE

← BACK  
RECALL

DONE

← BACK  
TEMPER  
USER  
UNIT  
NOUNIT

DONE

← BACK  
LINEAR  
SQRT  
SQRX^3  
SQRX^5  
SPECIA  
SQUARE

DONE

← BACK  
RESET

DONE

← BACK  
XXXXX·  
XXXX·X  
XXX·XX  
XX·XXX  
X·XXXX

DONE

← BACK  
CURREN  
PERCEN

DONE

Вибраний варіант слід підтвердити натисканням кнопки [●]. Після підтвердження параметра перетворювач підтвердить отримання команди за допомогою "DONE». Параметр "← BACK» піднімає вас на один рівень вище.

Локальне меню	Підменю	Опис
<b>EXIT</b>		Вихід з локального меню, для відображення змінної процесу
<b>SET LRV / SET URV</b>		Встановлення початку заданого діапазону LRV / Встановлення кінця діапазону URV
	<b>XXX.XX</b>	Буде показано поточне значення LRV / URV
	<b>+/- _____</b>	Виберіть і підтвердьте символ введеного параметра; вводячи послідовно цифра за цифрою, 5-значний номер з крапкою або без; після підтвердження останніх 5 цифр параметру перетворювач підтвердить прийняття команди за допомогою повідомлення «DONE» або повідомить номер помилки; параметр вводиться в одиниці "UNIT"
<b>UNIT</b>		Встановлення одиниць температури
<b>DAMPIN</b>		Встановлення постійної часу демпфірування змінної процесу
<b>TRANSF</b>		Встановлення типу лінеаризації характеристик перетворення струму
	<b>LINEAR</b>	Лінійні характеристики
	<b>SQRT</b>	Початкова функція
	<b>SQRX^3</b>	Квадратний корінь $x^3$
	<b>SQRX^5</b>	Квадратний корінь $x^5$
	<b>SPECIA</b>	Лінеаризація виходу з таблиці користувача
	<b>SQUARE</b>	Квадратична функція
<b>ALARM</b>		Встановлення значення сигналу тривоги перетворювача
	<b>LOW</b>	Аварійний сигнал низького струму
	<b>HIGH</b>	Аварійний сигнал високого струму
	<b>LAST</b>	Останнє значення
	<b>CUSTOM</b>	Значення сигналу тривоги, встановлене користувачем
<b>LCD1VR</b>		Тип змінної процесу, що відображається на LCD1
	<b>CURREN</b>	На індикаторі LCD1 висвітлиться значення струму
	<b>PERCEN</b>	На індикаорі LCD1 висвітлиться відсоткове значення вихідного сигналу
<b>LCD2VR</b>		Тип змінної, що відображається на LCD2
	<b>TEMPER</b>	На LCD2 відобразиться змінна процесу
	<b>USER</b>	На LCD2 відобразатиметься значення в одиницях користувача
	<b>UNIT</b>	На LCD2 відобразатиметься одиниці "UNIT" або користувача, що чергується з відображенням змінної процесу
	<b>NOUNIT</b>	На LCD2 не відобразатиметься одиниці "UNIT" або користувача, що чергується з відображенням змінної процесу
<b>LCD2DP</b>		Положення десяткової крапки змінної, що відображається на LCD2
<b>FACTORY</b>		Видалення калібрування температури чи струму, повернення до заводських налаштувань
<b>RESET</b>		Вимушене програмне перезавантаження перетворювача
<b>MID WP</b>		Блокування зміни параметрів

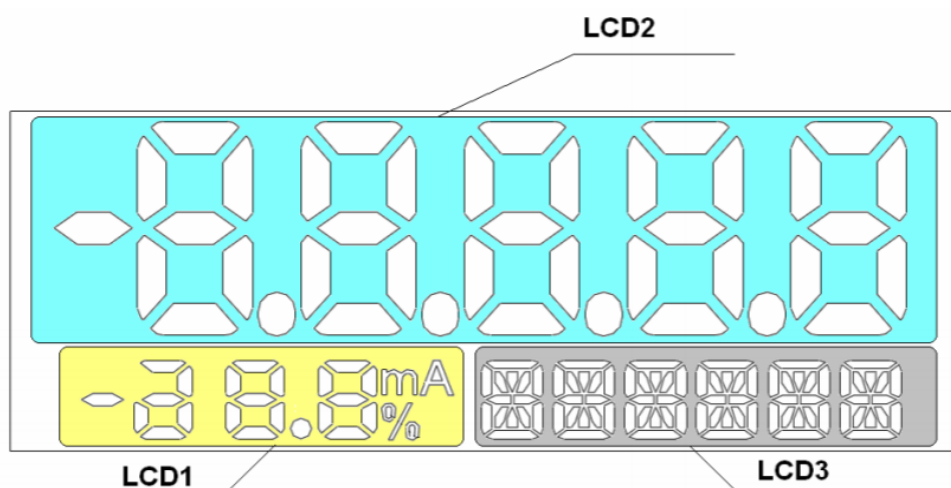
## Локальне меню, повідомлення про помилки.

Під час виконання деяких функцій у локальному меню може відобразитися на екрані LCD2 повідомлення про помилку. Повідомлення про помилку вказує на те, що команда Local Menu не виконується. Нижче наведено короткий опис повідомлень.

ERR_L07	Помилка [in_write_protected_mode] виникає, коли ми намагаємось змінити налаштування в Menu Lokalnym , а перетворювач захищений від запису. Щоб змінити налаштування через локальне меню, перетворювач повинен мати увімкнену підтримку локального меню, а захист від запису вимкнено. Ці параметри можна модифікувати за допомогою передавача KAP-03, програми ART2000 або програмного забезпечення з використанням бібліотек EDDL.
	<ul style="list-style-type: none"><li>налаштування за замовчуванням: увімкнено послугу локального меню, захист від запису вимкнено</li></ul>
ERR_L09	Помилка [apply_process_too_high] виникає, коли параметр, що змінюється, є більшим допустимого значення.
ERR_L10	Помилка [apply_process_too_low] виникає, коли змінений параметр є менше допустимого значення.
ERR_L14	Помилка [span_too_small] виникає, коли в результаті зміни заданого діапазону ширина діапазону буде менше допустимої
ERR_L16	Помилка [acces_restricted] виникає, коли перетворювач відключив підтримку локального меню, а користувач намагається включити послугу локального меню.

### 9.2.6. Вигляд місцевого індикатора LCD.

Зміна параметрів індикатора можлива в локальному МЕНЮ за допомогою кнопок, через передавач або програмне забезпечення ПК (наприклад, Report 2). При необхідності можна відключити індикатор. Ця функція доступна лише через передавач або програмне забезпечення для ПК. Вигляд локального індикатора перетворювача АРТ ... показаний на малюнку нижче.



Індикатор можна розділити на 3 основні поля:

- LCD1 - поле для відображення струму або відсотка від встановленого регулювання діапазону. Залежно від конфігурації індикатора, можна відобразити на цьому полі значення струму в ланцюгу  $4 \div 20$  мА з роздільною здатністю 0,1 мА, що є змінною поточного процесу, або встановити відсоткове значення регулювання діапазоном з роздільною здатністю індикатора 1%.

- LCD2 - поле відображення цифрового значення температури, вимірюваного перетворювачем, значення температури відповідно одиниць користувача та номерами помилок. Положення десяткової точки може бути встановлене в локальному МЕНЮ або віддалено. Якщо температура перевищує допустимі межі, на індикаторі відобразатиметься „ UNDER „ або „ OVER „ , залежно від напрямку перевищення.

- LCD3 - інформаційне поле. Під час нормальної роботи він призначений для постійного відображення одиниці перетворювача або одиниці користувача. У режимі послуг локального MENU змініть налаштування індикатора опцій вибору налаштувань. Він також використовується для відображення помилок, пов'язаних із виконанням команд в MENU зміни налаштування.

**Підсвічування** - локальний дисплей оснащений підсвічуванням, яке можна включати або вимикати залежно від потреб. Спосіб роботи з підсвічуванням показаний на рис. 4. На рис. 5 показаний спосіб зміни положення індикатора поворотом.

Щоб перевірити правильність відображення всіх сегментів індикатора в перетворювачі, необхідно відключити і підключити джерело живлення або скористатись командою RESET. Після підключення до перетворювача електричного джерела живлення, всі сегменти індикатора загоряються приблизно на 3 секунди; подібну дію викликає команда RESET.



**Після конфігурації захистіть перетворювач від записів за допомогою відповідної команди HART [247]. Під час роботи перетворювач повинен бути захищений від записів. Це запобігає випадковим або навмисним змінам даних конфігурації. Функція безпеки доступна у комунікаторі KAP-03, програмному забезпеченні "APT2000 Configurator" та в програмах, що використовують бібліотеки DD або DTM.**

### 9.3. Калібрування

Передавач можна калібрувати (не стосується версії PN-EN 12405-1 + A2: 2010), посилаючись на значення еталону температури, що діють на датчик перетворювача, на його показники (вхідне калібрування) або на вихідний струм 4 ... 20 (20 ... 4) мА - (калібрування струму). Значення прийнятих каліброваних точок не повинні бути рівні верхній і нижній межі основного діапазону. Однак вони не можуть перевищувати їх значення. Ширина діапазону калібрування не може бути менше мінімальної ширини заданого діапазону. Для досягнення найкращої точності рекомендується, щоб точки калібрування збігалися або були близькими до початку та кінця значення заданого діапазону.

Калібрування може проводитися за допомогою комунікатора KAP-03 або KAP-03Ex згідно з описаною процедурою у посібнику користувача Ю.KAP-03, стор. 11.3, або інших елементів, зазначених у п. 9.2.3.

### 9.4. Сигналізація

Сигналізація вказує на перевищення меж належної роботи перетворювача або непрацюючого його складника. Сигналізація перетворювачів APT-2000ALW спрацьовує коли: відсутність датчика, помилка датчика, помилка модему HART, помилка CRC, помилка CRC флеш-пам'яті, помилка генератора, похибка обчислення першої змінної процесу, перша змінна процесу поза діапазоном, друга змінна процесу поза діапазоном, помилка інтерфейсу. Помилки проявляються висвітленням на перетворювачі та кодом помилки на індикаторі. Значення сигналізації можна встановити за допомогою програми налаштування Report 2 або замовити у постачальника.

Перевищення основного діапазону температур сигналізується на індикаторі кодами E0256 та звуком. Сигналізація, що перевищує діапазон вимірювання температури в перетворювачах відповідно до PN-EN 12405-1 + A2: 2010 описано у Додатку MID.

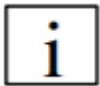
## 10. ОБСЛУГОВУВАННЯ І ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ

### 10.1. ПЕРІОДИЧНІ ОГЛЯДИ

Періодичні перевірки повинні проводитися відповідно до стандартів користувача. Під час огляду перевіряйте стан механічних щитків (відсутність протікання) та електричні (перевірка надійності з'єднань та стану кабельних ущільнень та сальників). Перевірка характеристики перетворювача після калібрування та конфігурації, можна знайти стор. 9.

### 10.2. ПОЗАПЛАНОВІ ОГЛЯДИ.

Якщо передавач у місці встановлення міг зазнати механічних пошкоджень, імпульсів гідравлічних або електричних перенапруг чи виявлені несправності перетворювача слід провести огляди за необхідності, перевіривши характеристики перетворювача.



Якщо сигнал на лінії передачі відсутній або вказано неправильне значення, необхідно перевірити лінію, стан з'єднань на клемних планках, з'єднаннях тощо. Перевірте, чи правильне значення напруги живлення та опору навантаження. При підключенні комунікатора до лінії перетворювача, ознакою пошкодження лінії може бути повідомлення "Без відповіді" або "Перевірте з'єднання". Якщо лінія в порядку, перевірте роботу перетворювача.

### 10.3. ЗАПЧАСТИНИ

Частини перетворювача, які можуть бути зношені або пошкоджені та підлягають заміні: кришка та кабельні вводи.



Інші деталі, що стосуються вибугозахисних пристроїв, може замінити лише виробник або уповноважена ним особа.

## 11. УПАКОВКА, ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАНСПОРТУВАННЯ

Перетворювачі повинні бути упаковані таким чином, щоб захистити їх від пошкоджень під час транспортування. Передавачі слід зберігати в упаковках у закритих приміщеннях, без парів та агресивних речовин, у яких температура повітря і відносна вологість не повинні перевищувати допустимих умов, зазначених у пункті 5.4.

Транспортування повинно здійснюватися в захисній упаковці для безпеки перетворювачів. Транспортний засіб може бути наземний, морський чи повітряний, за умови їх усунення прямих атмосферних впливів. Умови транспортування згідно з PN-81 / M-42009.

## 12. ГАРАНТІЯ

Виробник надає гарантію на умовах, зазначених у Сертифікаті товару, що також є гарантійною карткою.

## 13. УТИЛІЗАЦІЯ

Зношений або пошкоджений перетворювач утилізувати відповідно до Директиви WEEE (2002/96 / EC) про відходи електричного та електронного обладнання або повернути виробнику.

## 14. ДОКУМЕНТИ

Ю.КАР-03.02 - Посібник користувача для комунікатора КАР-03.

Ю.RAPORT 2 - програмне забезпечення для ПК та посібник користувача для передавача HART / RS232.

DTR.HB.01 - Посібник користувача для передавача HART / USB.

## 15. ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

Виробник залишає за собою право вносити конструкторські та технологічні зміни, які не погіршують параметрів перетворювача - не застосовується до виробів, що відповідають стандарту PN-EN 12405-1 + A2: 2010.

## 16. РИСУНКИ

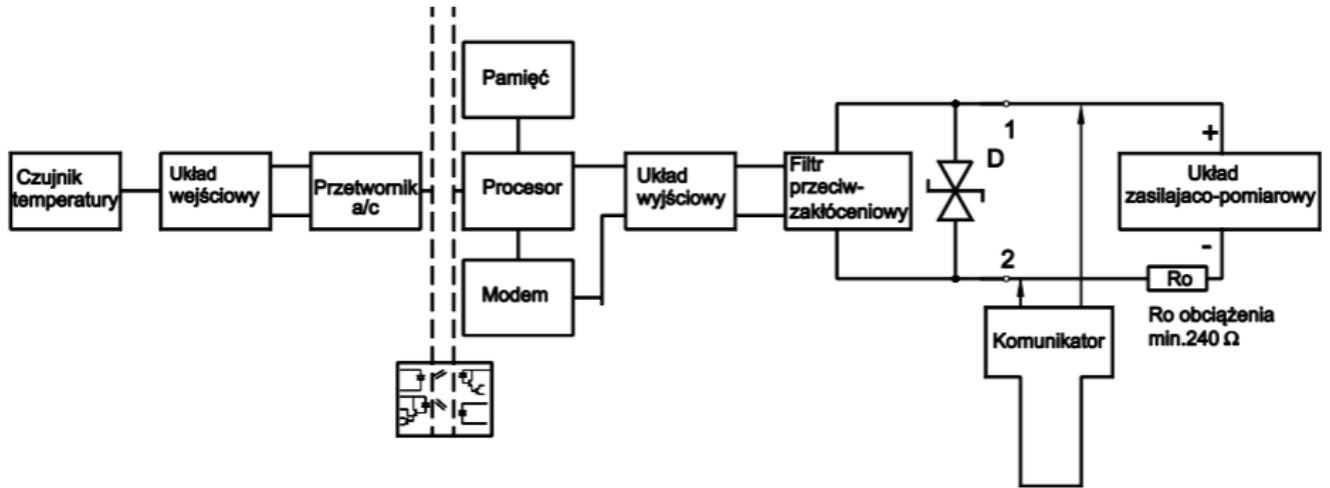


Рис.1. Структурна схема перетворювача АРТ ...

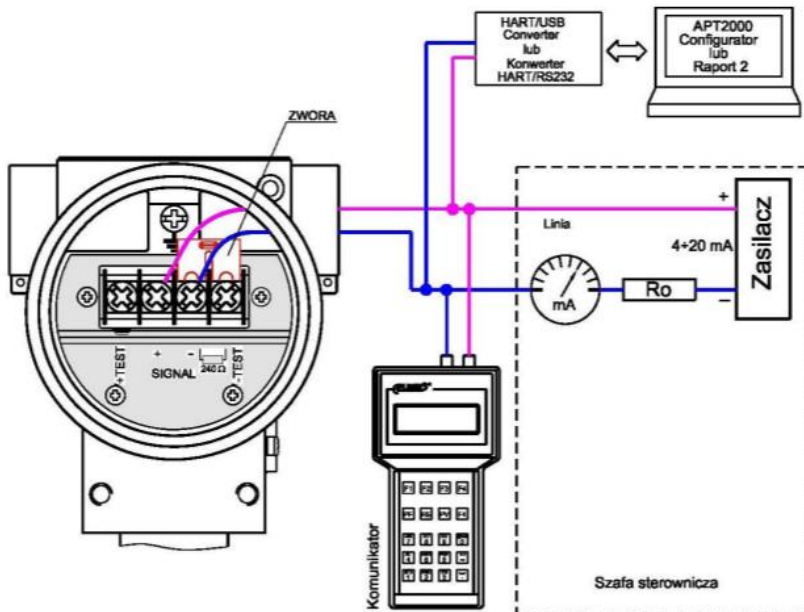
При збільшенні значення опору в ланцюзі з метою підключення настройки, необхідно переконавшись, що спад напруги падає опір  $R_o$ , не спричинить падіння напруги на клеммах перетворювача нижче необхідного мінімально допустимого значення (див. рисунок на с. 5.1).

### Електричне підключення перетворювача АРТ ...

Перетворювач АРТ ... слід підключити, як показано на рис. 2а. Якщо є потреба у настройці з перетворювачем необхідно також підключити комунікатор або передавач. Різні способи підключення пристроїв для настройки показано нижче.

### Підключення комунікатора або перетворювача до пульта управління

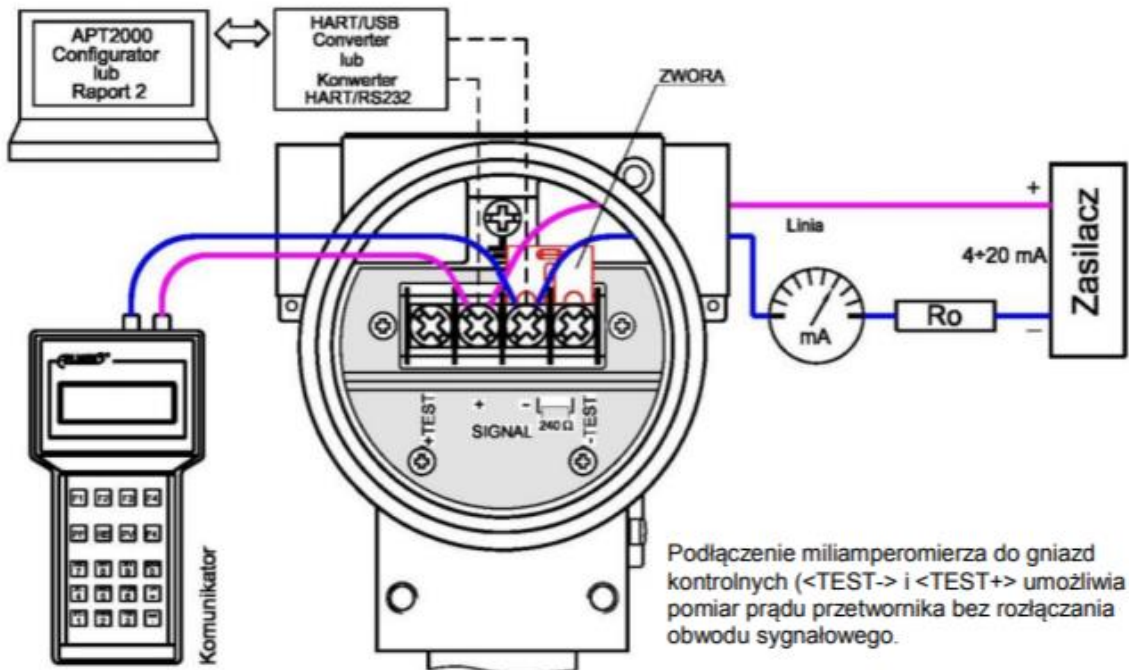
Якщо необхідно настроїть на віддалений перетворювач, підключившись до пульта управління, ми повинні перевірити, чи опір  $R_o$  від точки підключення комунікатора до джерела живлення знаходиться в діапазоні 240-1100 Ом. При необхідності можна встановити додатковий резистор у лінії. Підключення комунікатора або передавача відповідно до рис. 2а.



**Рис.2.** Електричне підключення перетворювача АРТ ... та комунікатора або передавача до пульта управління.

**Підключення комунікатора або перетворювача локально на клеммах перетворювача**

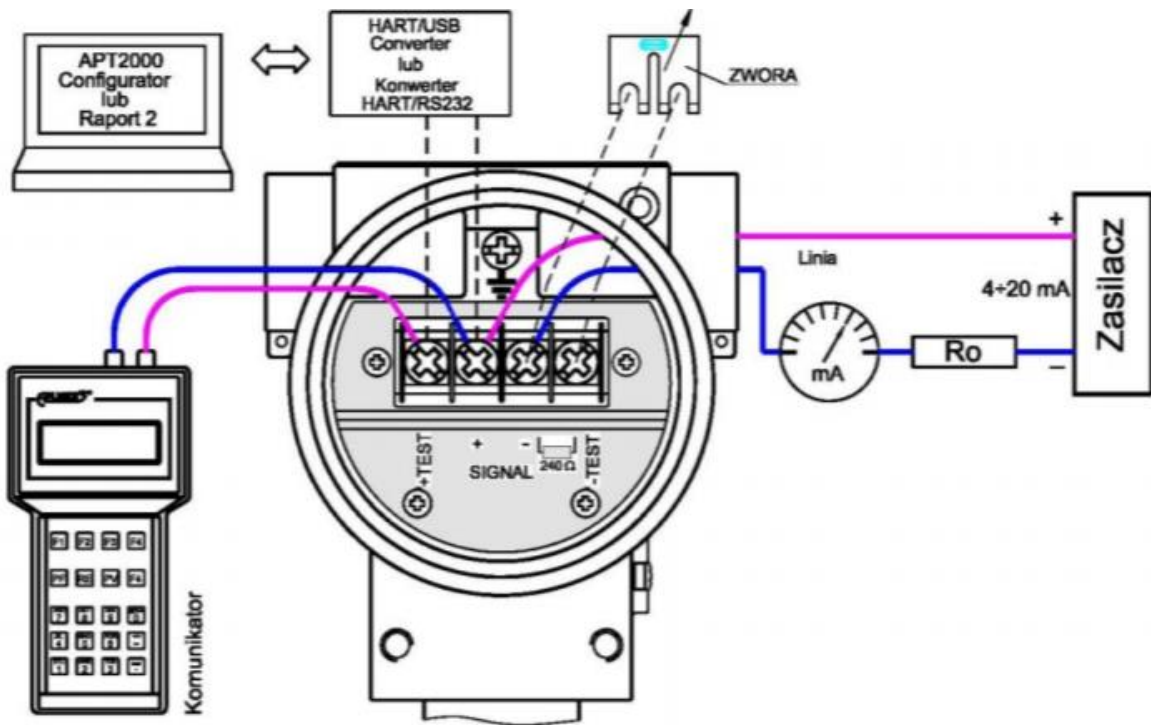
Якщо необхідно настроїти локально, підключивши комунікатор або передавач до клем перетворювача, необхідно переконатися, що опір  $R_o$ , який виходить з клем перетворювача, до джерела живлення знаходиться в діапазоні 240-1100 Ом.



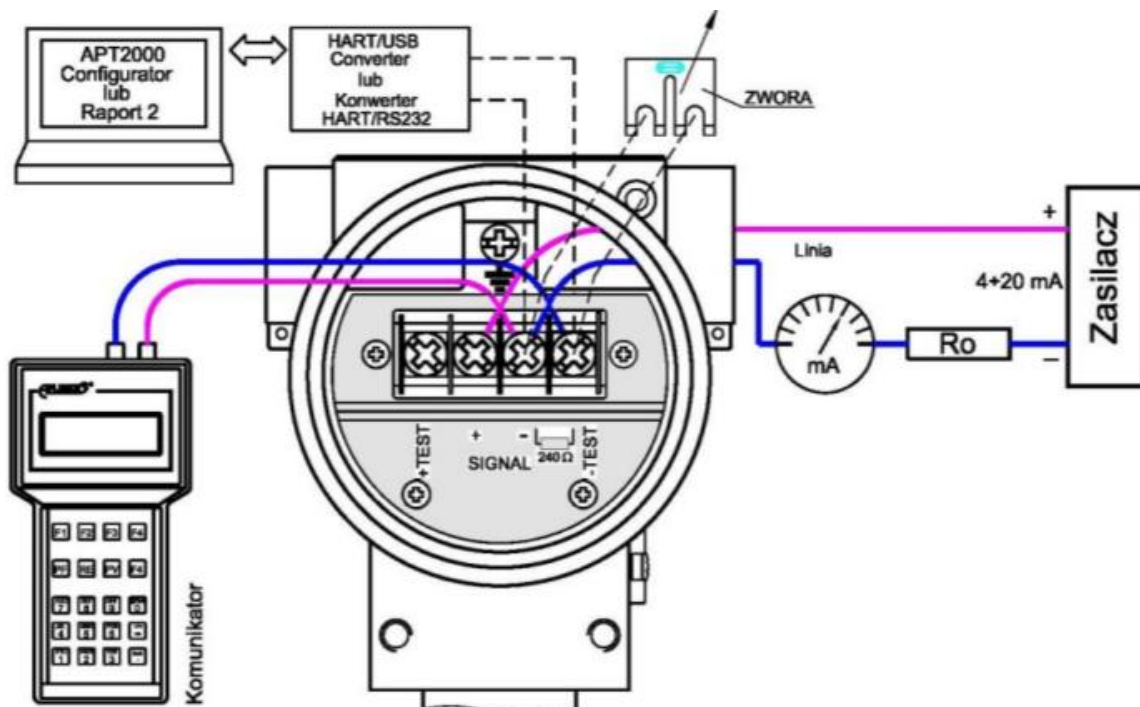
**Рис.26.** Підключення комунікатора або передавача локально до клем перетворювача <SIGNAL +> <SIGNAL->.

Якщо опір  $R_o$  нижче, від'єднати клемми <SIGNAL-> і <TEST->, встановлені на клеммах перемички перетворювача. Видалення перемички призведе до включення в ланцюг додатково вмонтованого резистора  $R_D = 240$  Ом, що забезпечує можливість зв'язку.

У цьому випадку з'єднання комунікатора або передавача повинно відповідати рис.2с <SIGNAL +> <TEST +> або рис.2d <SIGNAL -> <TEST ->.



**Рис. 2с.** Підключення комунікатора або передавача локально на клеммах перетворювача <SIGNAL +> <TEST +>.



**Рис. 2d.** Підключення комунікатора або передавача локально на клеммах перетворювача <SIGNAL-> <TEST->.

Після завершення локальної настройки необхідно під'єднати клеми <SIGNAL-> та <TEST->, встановивши заводську перемичку.

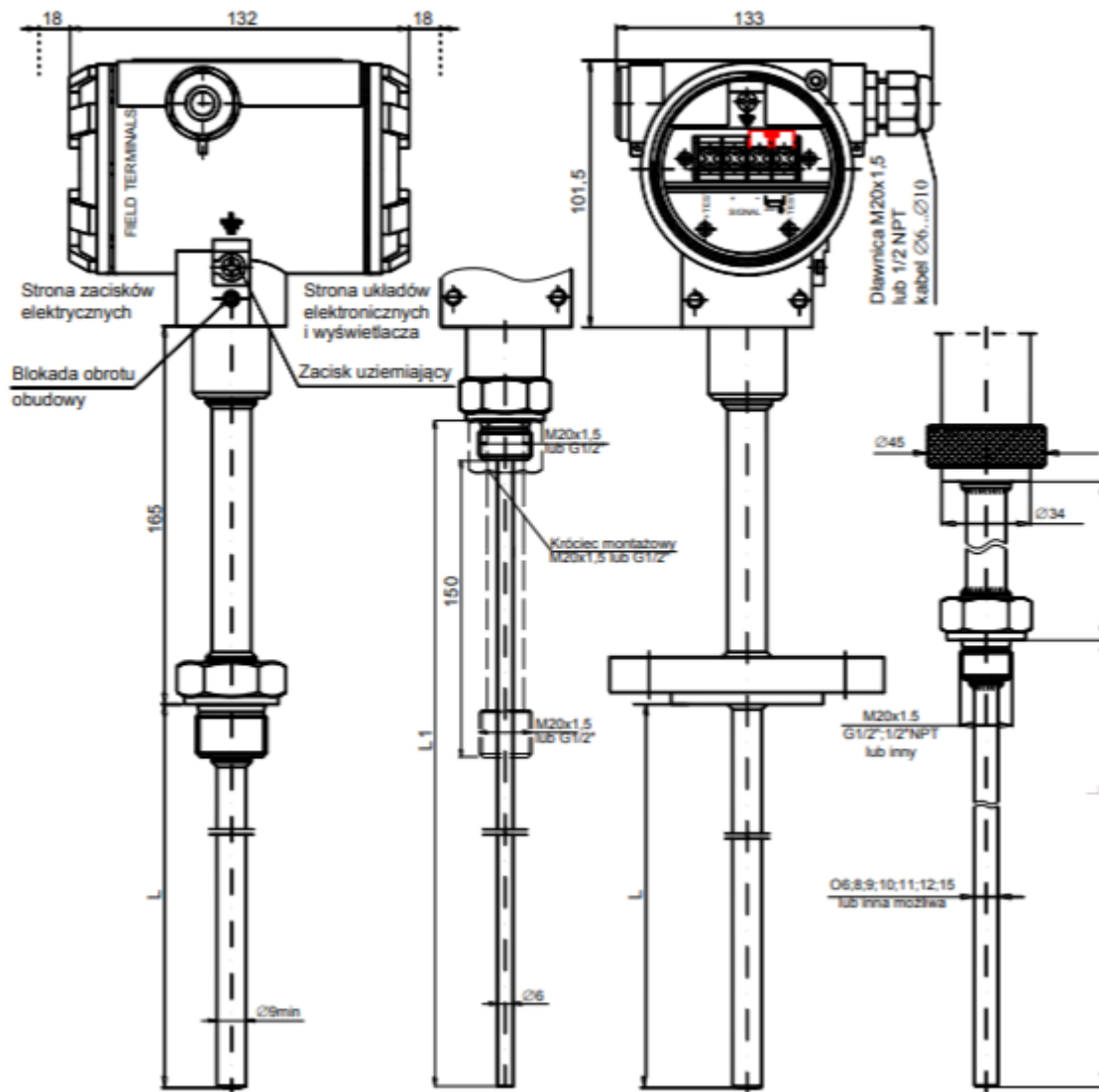
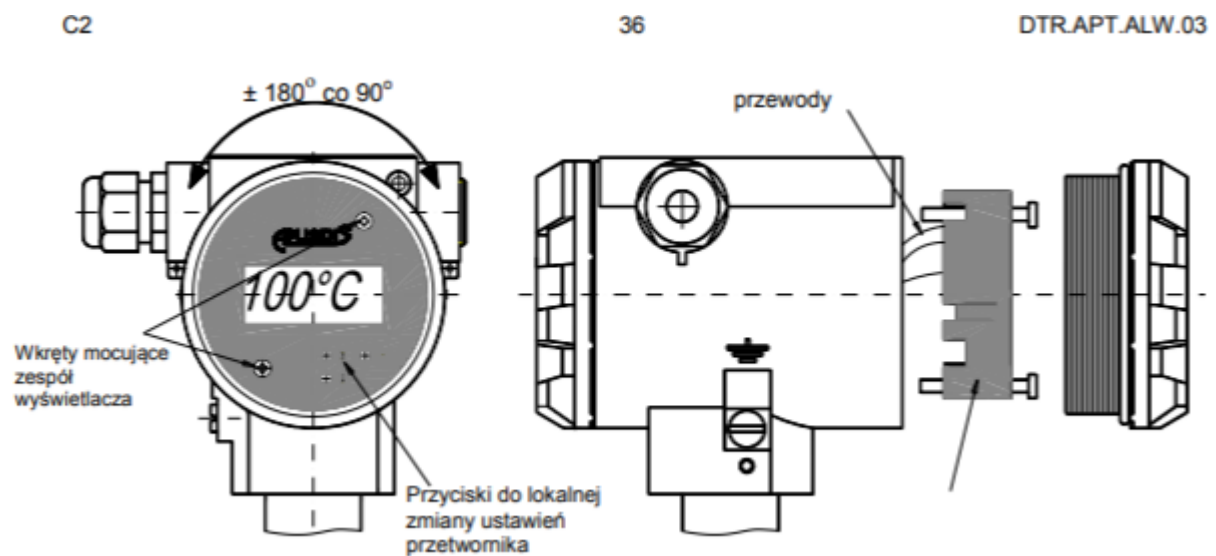


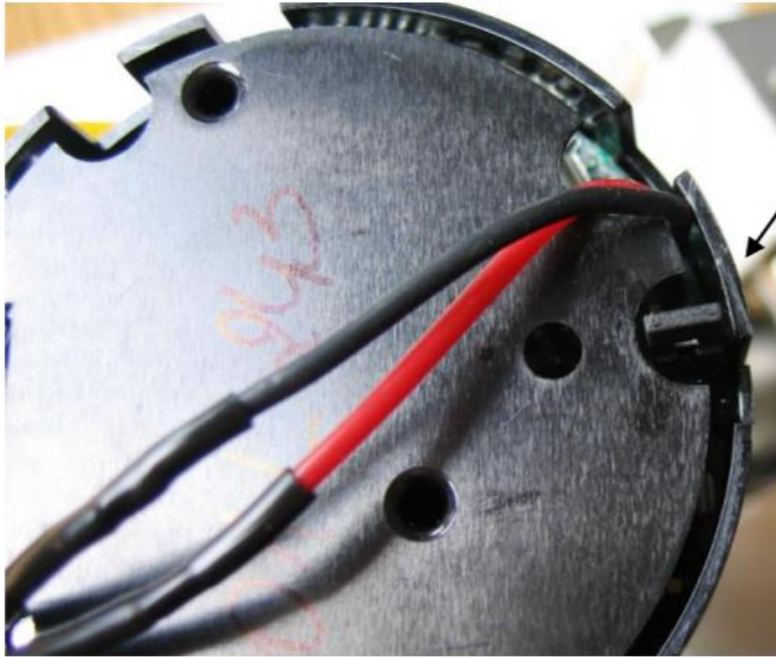
Рис. 3. Перетворювачі температури АРТ-2000АLW в різних конструкціях.



Щоб змінити положення індикатора, потрібно:

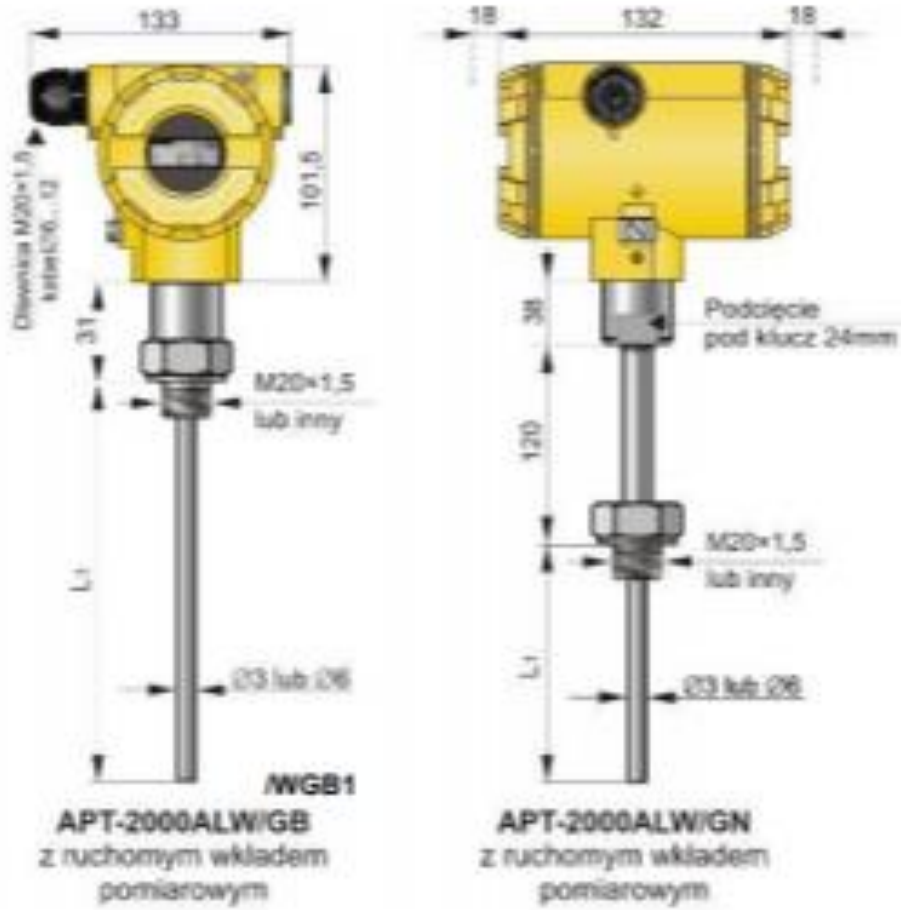
1. Відкрутіть кришку індикатора.
2. Зніміть гвинти, які закріплюються до індикатора.
3. Акуратно зніміть індикатор з направляючих і поверніть його за годинниковою або проти годинникової стрілки в необхідному положенні. Можливість обертання:  $\pm 180^\circ$  з поворотом  $90^\circ$ .
4. Прикрутіть гвинти індикатора до корпусу перетворювача та встановіть кришку індикатора. При повороті індикатора зверніть увагу на електричні дроти.

Рис. 4. Вид перетворювача після зняття кришки індикатора



Перемичка встановлюється в радіальному положенні (як на рис) - підсвічування вимкнене; перемичка у периферичному положенні (перпендикулярно до елемента на рис.) - підсвітка увімкнена.

Рис.5. Вид перемички на підсвічуванні індикатора.



Гільзи монтажні

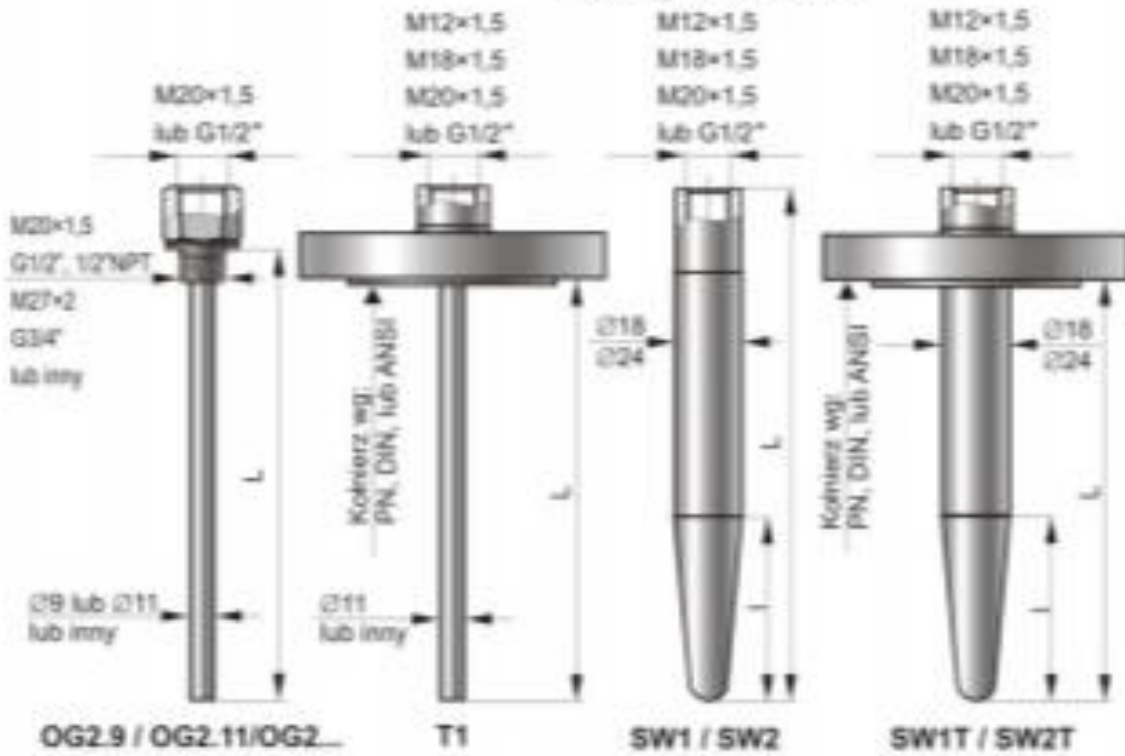
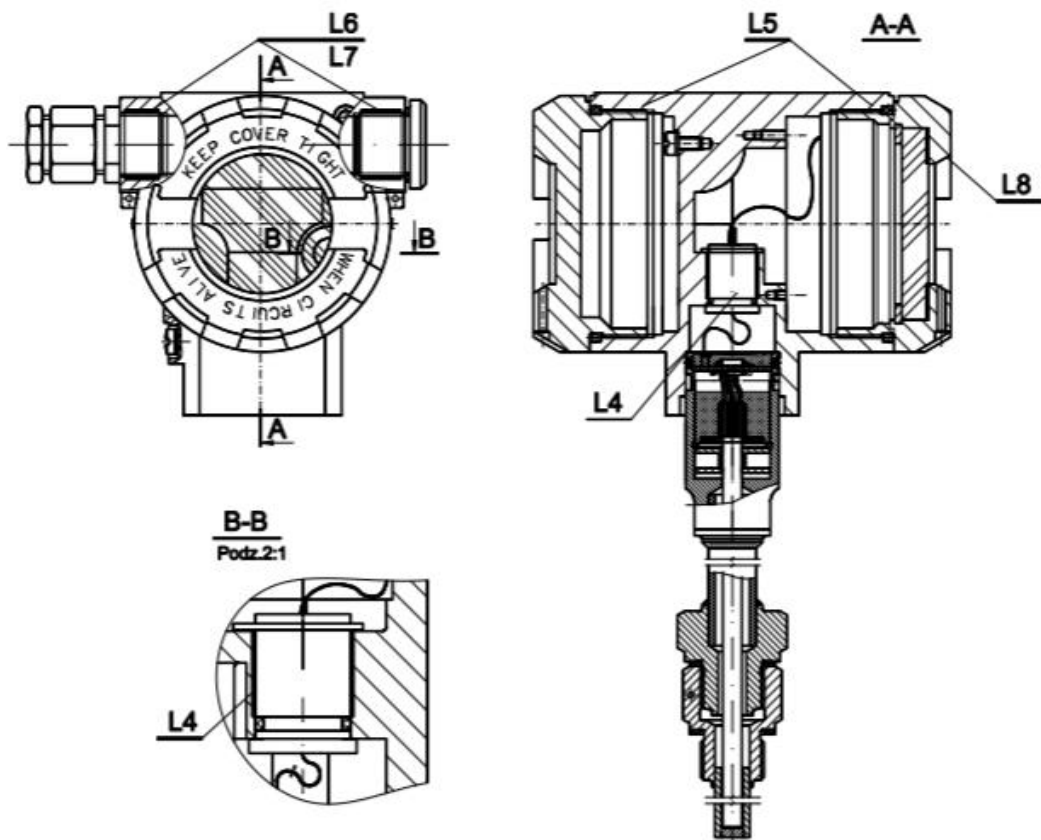
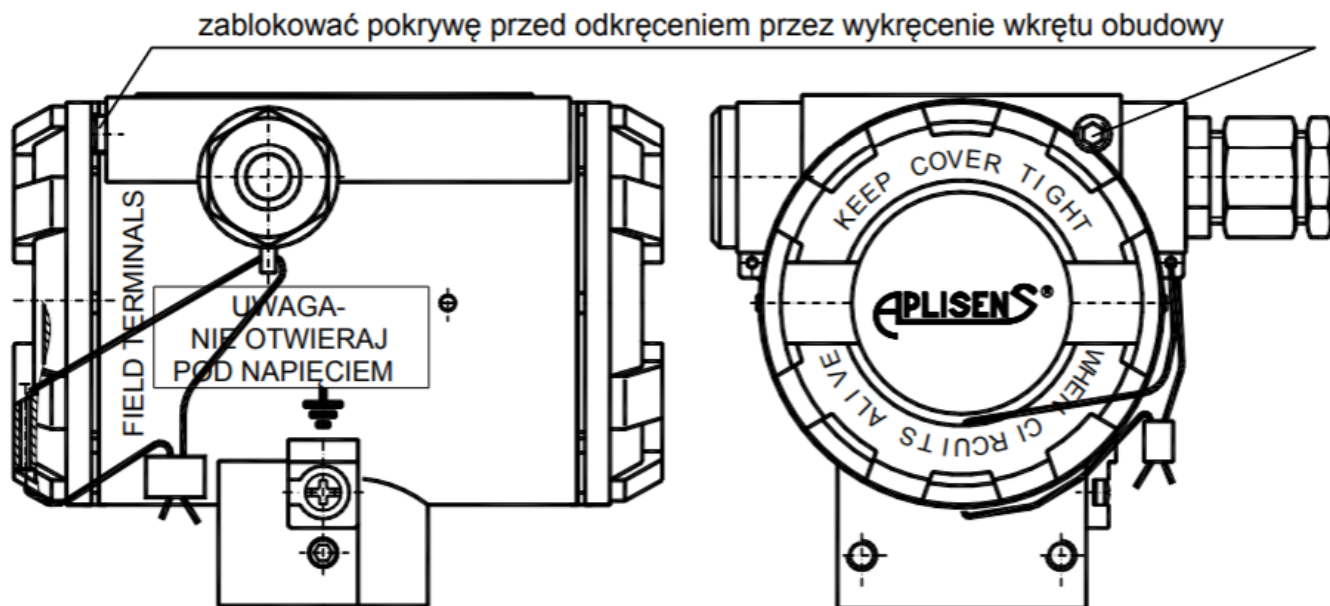


Рис. 6. Перетворювачі та кріплення (термометричні гільзи).



Вогнестійкі значення для групи ІІС						
№	Довжина отвору L, мм	Діаметр		D – d, мм	II переходи вогнест.	Примітка згідно PN-EN 60029 - 1: 2008
		D, мм	d, мм			
L4	13,2	Ø15 <sup>+0,027</sup>	Ø15 <sup>-0,04</sup>	0,097	2	Для кріпл. мін.12,5
L5	12	M72x1,5	M72x1,5		2	Мін.5
L6	9	M20x1,5	M20x1,5		2	Мін.5
L7	12,7	1/2NPT	1/2NPT		2	Мін.6
L8	10				1	Мін.10

На рис. 7. Вогнестійкі роз'єми перетворювачів АРТ-2000ALW.



**Рис.8.** Пломбування корпусу перетворювача серії APT-2000ALW.

Спосіб пломбування перетворювачів у виконанні, згідно з PN-EN 12405-1 + A2: 2010, наведено на рис. 1в у додатку MID.