

JUMO dTRANS T07

2-канальний перетворювач температури з підтримкою HART/Ex/SIL

для вбудовування в з'єднувальну головку форми В та для монтажу на DIN-рейку Короткий опис

Серія приладів JUMO dTRANS T07 — це 2-канальні перетворювачі температури з протоколом зв'язку HART¹. Прилади доступні у 2-х варіантах виконання: для вбудовування в головку типу В або для монтажу на DIN-рейку. Варіанти з сертифікацією Ex та SIL (IEC 61508) для рівнів SIL 2/3 (апаратне/програмне забезпечення) забезпечують безпечне використання у складних технологічних процесах.

Ці конфігуровані перетворювачі передають перетворені сигнали від резистивних термометрів (RTD) і термопар (TC), а також від резистивних і напругових датчиків відповідно на гальванічно ізолюваний вихідний струм 4–20 мА. Завдяки вбудованим функціям моніторингу датчиків та виявленню несправностей приладу забезпечується висока надійність вимірювальних точок.

Опціональний накладний дисплей BD7 у варіанті з головкою типу В можна використовувати для відображення поточного значення вимірювання.

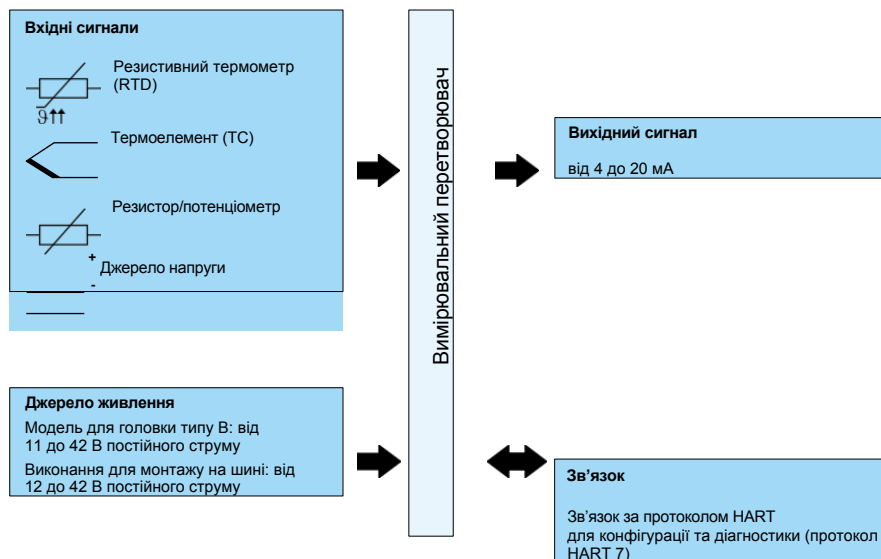
Серія приладів JUMO dTRANS T07 спеціально розроблена для таких галузей, як хімічна, нафтова, газова, а також енергетика та електростанції, а також для всіх інших галузей, де необхідне безпечне та надійне вимірювання температури.



Тип 707082 (dTRANS T07 T)

¹ HART® є зареєстрованою торговою маркою FieldComm Group™

Блок-схема



Особливості

- 2 універсальні вимірювальні входи (RTD, TC, Ω , мВ)
- висока точність (0,1 К з датчиком Pt100)
- Вихід 4–20 мА (одноканальний, з живленням від контуру)
- 2 варіанти корпусу (з В-головкою або для монтажу на DIN-рейку)
- Протокол HART 7 з розширенням для «безпечного HART»
- Апаратне та програмне забезпечення рівня SIL 2/3 згідно з IEC 61508
- надійний режим вимірювання завдяки моніторингу датчиків та виявленню несправностей апаратного забезпечення приладу
- опційний накладний дисплей BD7 для приладів у виконанні з головкою типу В

Сертифікати та знаки відповідності (див. Технічні дані)





Огляд типів

Тип	Назва	Опис
707080	dTRANS T07 B	для монтажу в з'єднувальну головку форми B
707081	dTRANS T07 B SIL	для монтажу в з'єднувальну головку форми B, з сертифікатом SIL
707082	dTRANS T07 T	для монтажу на DIN-рейку
707083	dTRANS T07 T SIL	для монтажу на шину DIN, з сертифікатом SIL
707085	dTRANS T07 B Ex	для вбудовування в з'єднувальну головку форми B, з сертифікатом Ex
707086	dTRANS T07 B EX SIL	для монтажу в приєднувальну головку форми B, з сертифікатом Ex та SIL
707087	dTRANS T07 T Ex	для монтажу на DIN-рейку, з сертифікатом Ex
707088	dTRANS T07 T Ex SIL	для монтажу на DIN-рейку, з сертифікатом Ex та SIL

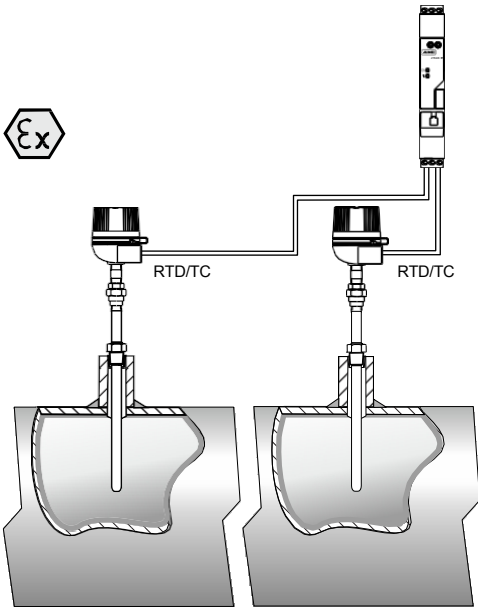
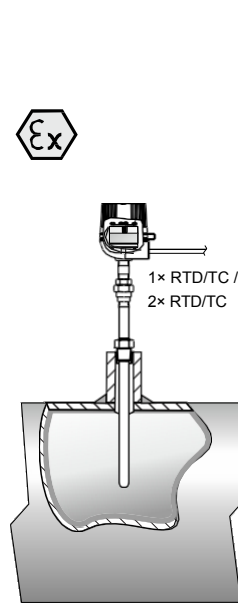
Принцип роботи

Перетворювачі температури серії dTRANS T07 — це двопровідні перетворювачі з двома вимірювальними входами та одним аналоговим виходом.

Прилади передають як перетворені сигнали від резистивних термометрів і термодатчиків, так і сигнали опору та напруги через протокол HART, а також у вигляді струмового сигналу 4–20 мА.

Їх можна встановлювати як іскробезпечне обладнання у вибухонебезпечних зонах; вони призначені для монтажу у з'єднувальному блоці форми B згідно з DIN EN 50446 або як прилади для монтажу на шині TH 35 у розподільному шафі згідно з DIN EN 60715.

Приклади застосування

Приклад 1: Два датчики з вимірювальним входом (RTD або TC) у дистанційній установці на приладі для монтажу на шині HUTCH з такими перевагами: попередження про дрейф, функція резервного копіювання датчика та перемикання датчиків залежно від температури	Приклад 2: Вбудований вимірювальний перетворювач у з'єднувальній головці — 1 × RTD/TC або 2 × RTD/TC для забезпечення резервування
	

JUMO GmbH & Co. KG

Адреса: Moritz-Juchheim-Straße 1, 36039 Фульда, Німеччина
проживання: Mackenrodtstraße 14, 36039 Фульда, Німеччина
Адреса доставки: 36035 Фульда, Німеччина
Поштова адреса:

Телефон: +49 661 6003-727
Факс: +49 661 6003-508
Електронна пошта: mail@jumo.net
Веб-сайт: www.jumo.net



Технічний паспорт
707080

Сторінка 3 / 28

Функції

Стандартні діагностичні функції

- Обрив або коротке замикання кабелів датчиків
- Помилки підключення
- Внутрішні несправності приладу
- Вихід за межі діапазону вимірювання
- Вихід за межі діапазону температури навколишнього середовища

Виявлення корозії згідно з NAMUR NE89

Корозія з'єднувальних кабелів датчиків може призвести до спотворення значень вимірювань. Перетворювачі вимірювальних сигналів дають змогу виявляти корозію термоелементів та резистивних термометрів із 4-провідним підключенням ще до того, як відбудеться спотворення значень вимірювань. Перетворювачі вимірювальних сигналів запобігають зчитуванню неправильних значень вимірювань і можуть видавати попередження через протокол HART, якщо опір провідників перевищує допустимі межі.

Виявлення зниженої напруги

Функція виявлення зниженої напруги запобігає безперервному виведенню приладами некоректного аналогового вихідного значення (через пошкоджене або некоректне джерело живлення або через пошкоджений сигнальний кабель). Якщо напруга живлення опускається нижче необхідного рівня, аналогове вихідне значення на приблизно 5 с падає до < 3,6 мА. Після цього прилади знову намагаються видати нормальне аналогове вихідне значення. Якщо напруга живлення залишається занадто низькою, цей процес повторюється циклічно.

2-канальні функції

Ці функції підвищують надійність та доступність вимірюваних значень:

- резервне підключення датчика перемикає систему на другий датчик у разі виходу з ладу основного датчика
- Попередження про дрейф або сигнал тривоги, якщо відхилення між датчиком 1 і датчиком 2 менше або більше заданого граничного значення
- Залежне від температури перемикає між датчиками, що використовуються в різних діапазонах вимірювання
- Вимірювання середнього значення або різниці за даними двох датчиків
- Вимірювання середнього значення з резервуванням датчиків

У режимі SIL доступні не всі режими роботи, ➔Посібник з безпеки SIL для серії dTRANS T07 (моделі SIL).

Технічні характеристики

Аналоговий вхід

Загальні відомості

Вимірювана величина	Температура (лінійна залежність передачі від температури), опір і напруга.
Діапазон вимірювання	Можливе підключення двох незалежних один від одного датчиків ^a . Вимірювальні входи не мають гальванічного розділення між собою.

^a При 2-канальному вимірюванні для обох каналів має бути налаштована одна й та сама одиниця вимірювання (наприклад, обидва °C або °F або K). Незалежне двоканальне вимірювання опору/потенціометра (Ом) та датчика напруги (мВ) неможливе. У цьому випадку обидва канали потрібно налаштувати або на «Ом», або на «мВ».

Резистивний термометр (RTD)

Стандарт	Позначення ^a	α	Межі діапазону вимірювання	Мінімальний діапазон вимірювання
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0,003851 K ⁻¹	від -200 до +850 °C	10 K
	Pt200 (2)		від -200 до +850 °C	
	Pt500 (3)		від -200 до +500 °C	
	Pt1000 (4)		від -200 до +250 °C	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0,003916 K ⁻¹	від -200 до +510 °C	10 K
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	0,006180 K ⁻¹	від -60 до +250 °C	10 K
	Ni120 (7)		від -60 до +250 °C	
ГОСТ 6651-94	Pt50 (8)	0,003910 K ⁻¹	від -85 до +1100 °C	10 K
	Pt100 (9)		від -200 до +850 °C	
OIML R84: 2003, ГОСТ 6651-2009	Cu50 (10)	0,004280 K ⁻¹	від -180 до +200 °C	10 K
	Cu100 (11)		від -180 до +200 °C	
	Ni100 (12)	0,006170 K ⁻¹	від -60 до +180 °C	
	Ni120 (13)		від -60 до +180 °C	
OIML R84: 2003, ГОСТ 6651-94	Cu50 (14)	0,004260 K ⁻¹	від -50 до +200 °C	10 K
-	Pt100 (Каллендар ван Дусен) Поліном нікелю Поліном міді	-	Межі діапазону вимірювання визначаються шляхом введення граничних значень, які залежать від коефіцієнтів A–C та R0.	10 K
	- Тип підключення: 2-провідне, 3-провідне або 4-провідне підключення, струм датчика: ≤ 0,3 mA - у разі 2-провідного підключення можлива компенсація опору кабелю (від 0 до 30 Ом) - при 3-провідному та 4-провідному підключенні — опір кабелю датчика до макс. 50 Ом на кожну жилу			

^a Цифри після позначень слугують для однозначної ідентифікації, наприклад, однакових датчиків, що відповідають різним стандартам. Вони також використовуються під час конфігурації та безпечного налаштування перетворювача вимірювальних сигналів.

Опір/потенціометр (Ом)

Стандарт	Позначення	α	Межі діапазону вимірювання	Мінімальний діапазон вимірювання
-	Опір (Ом)	-	від 10 до 400 Ом	10 Ом
			від 10 до 2000 Ом	10 Ом

Термоелементи (ТС)

Стандарт	Позначення ^a	Межі діапазону вимірювання		Мінімальний діапазон вимірювання
		Можливий діапазон температур	рекомендований діапазон температур	
IEC 60584, частина 1	Тип A (W5Re-W20Re) (30)	від 0 до +2500 °C	від 0 до +2500 °C	50 K
	Тип B (PtRh30-PtRh6) (31)	від +40 до +1820 °C	від +500 до +1820 °C	50 K
	Тип E (NiCr-CuNi) (34)	від -270 до +1000 °C	від -150 до +1000 °C	50 K
	Тип J (Fe-CuNi) (35)	від -210 до +1200 °C	від -150 до +1200 °C	50 K
	Тип K (NiCr-Ni) (36)	від -270 до +1372 °C	від -150 до +1200 °C	50 K
	Тип N (NiCrSi-NiSi) (37)	від -270 до +1300 °C	від -150 до +1300 °C	50 K
	Тип R (PtRh13-Pt) (38)	від -50 до +1768 °C	від +50 до +1768 °C	50 K
	Тип S (PtRh10-Pt) (39)	від -50 до +1768 °C	від +50 до +1768 °C	50 K
	Тип T (Cu-CuNi) (40)	від -260 до +400 °C	від -150 до +400 °C	50 K
IEC 60584, частина 1 ASTM E988-96	Тип C (W5Re-W26Re) (32)	від 0 до +2315 °C	від 0 до +2000 °C	50 K
ASTM E988-96	Тип D (W3Re-W25Re) (33)	від 0 до +2315 °C	від 0 до +2000 °C	50 K
DIN 43710	Тип L (Fe-CuNi) (41)	від -200 до +900 °C	від -150 до +900 °C	50 K
	Тип U (Cu-CuNi) (42)	від -200 до +600 °C	від -150 до +600 °C	50 K
ГОСТ Р 8.8585-2001	Тип L (NiCr-CuNi/Chromel-Copel) (43)	від -200 до +800 °C	від -200 до +800 °C	50 K
-	- Внутрішня точка порівняння (Pt100) - Зовнішня точка порівняння: значення можна налаштувати від -40 до +85 °C - максимальний опір кабелю датчика 10 кОм (якщо опір кабелю датчика перевищує 10 кОм, видається повідомлення про помилку згідно з NAMUR NE89)			

^a Цифри після позначень слугують для однозначної ідентифікації, наприклад, однакових датчиків, що відповідають різним стандартам. Вони також використовуються під час конфігурації та безпечного налаштування перетворювача вимірювальних сигналів.

Джерело напруги (мВ)

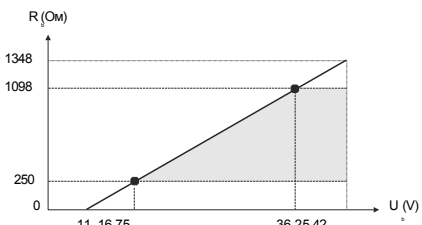
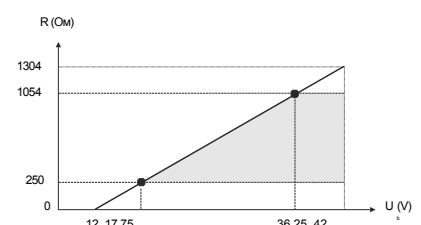
Стандарт	Позначення	α	Межі діапазону вимірювання	Мінімальний діапазон вимірювання
-	Мілівольтний датчик (мВ)	-	від -20 до 100 мВ	5 мВ

Варіанти підключення

Якщо зайняті обидва входи датчика, можливі такі комбінації підключень:

		Вхід датчика 1			
		RTD або резистор/Поті, 2-провідний	RTD або резистор/Po-ti, 3-провідний	RTD або резистор/Po-ti, 4-провідний	Термоелемент (ТС), датчик напруги
Вхід датчика 2	RTD або резистор/потенціометр, 2-провідний	☒	☒	☐	☒
	RTD або резистор/потенціометр, 3-провідний	☒	☒	☐	☒
	RTD або резистивний/Po-ti, 4-провідний	☐	☐	☐	☐
	Термоелемент (ТС), датчик напруги	☒	☒	☒	☒

Вихід

Вихідний сигнал	Від 4 до 20 мА, від 20 до 4 мА (з можливістю інверсії)	
Кодування сигналу	FSK ±0,5 мА через струмовий сигнал	
Швидкість передачі даних	1200 бод	
Гальванічна роз'єднання	U = 2 кВ змінного струму (вхід/вихід)	
Інформація про відмову згідно з NAMUR NE43 Недосягнення межі вимірювального діапазону Перевищення межі вимірювального діапазону Збій (поломка датчика, коротке замикання датчика, ...)	генерується, якщо вимірювальні дані є недійсними або відсутні. Виводиться повний перелік усіх помилок, що виникають у вимірювальному пристрої лінійне зниження від 4,0...3,8 мА лінійне підвищення від 20,0...20,5 мА Можна вибрати значення ≤ 3,6 мА («low») або ≥ 21 мА («high»). Налаштування сигналу тривоги «high» можна регулювати в діапазоні від 21,5 мА до 23 мА, що забезпечує необхідну гучність для задоволення вимог різних систем управління. У режимі SIL можливе лише налаштування сигналу тривоги «low».	
Навантаження	Головний перетворювач: $R_{b \max} = (U_{b \max} - 11 \text{ В}) / 0,023 \text{ А (відключення струму)}$ 	Пристрій на DIN-рейці: $R_{b \max} = (U_{b \max} - 12 \text{ В}) / 0,023 \text{ А (вихідний струм)}$ 
Характеристики лінійаризації/передачі	лінійні залежно від температури, лінійні залежно від опору, лінійні залежно від напруги	
Фільтр мережевої частоти	50/60 Гц	
Фільтр	цифровий фільтр 1-го порядку: від 0 до 120 с	
Дані, що залежать від протоколу Версія HART Адреса пристрою в режимі Multi-drop ^a Файли опису пристрою (DD) Навантаження (резистивний опір)	7 Програмне налаштування адрес від 0 до 63 Інформація та файли доступні безкоштовно в Інтернеті за адресою: www.jumo.net мінімум 250 Ом	
Захист від запису параметрів пристрою (апаратний) Програмне забезпечення	на додатковому накладному дисплеї BD7 перетворювача тиску за допомогою DIP-перемикача за допомогою пароля	
Затримка увімкнення	- прибл. 10 с^b до початку HART-комунікації; $I_a \leq 3,8 \text{ мА}$ під час затримки увімкнення - приблизно 28 с до появи першого дійсного сигналу вимірюваного значення на струмовому виході; $I_a \leq 3,8 \text{ мА}$ під час затримки увімкнення	

^a Неможливо в режимі SIL, див. посібник з безпеки для серії JUMO dTRANS T07 (моделі SIL).^b Не стосується режиму SIL, див. посібник з безпеки для серії JUMO dTRANS T07 (моделі SIL).

Технічні характеристики

Фізичний діапазон вимірювання датчиків

Cu50, Cu100, поліноміальний RTD, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120	від 10 до 400 Ом
Pt200, Pt500, Pt1000	від 10 до 2000 Ом
Типи термоелементів: A, B, C, D, E, J, K, L, N, R, S, T, U	від -20 до 100 мВ

Час відгуку

Оновлення значень вимірювань залежить від типу датчика та схеми підключення і знаходиться в таких діапазонах:

Резистивні термометри (RTD)	від 0,9 до 1,3 с (залежно від типу схеми: 2-, 3- або 4-провідна)
Термоелементи (TC)	0,8 с
Еталонна температура	0,9 с

Під час реєстрації стрибкових відгуків слід враховувати, що в деяких випадках час вимірювання другого каналу та внутрішньої опорної точки додається до зазначених значень часу!

Опорні умови

Температура калібрування	+25 °C ±3 K
Напруга живлення	24 В постійного струму
Схема	4-провідна схема для вирівнювання опору

Похибка вимірювання

Похибка вимірювання згідно з DIN EN 60770 та зазначеними вище еталонними умовами. Дані щодо похибки вимірювання відповідають $\pm 2 \sigma$ (нормальний розподіл Гаусса). Дані включають нелінійності та повторюваність.

Типова похибка вимірювання для резистивних термометрів (RTD)

Стандарт	Позначення	Діапазон вимірювання	Типова похибка вимірювання ($\pm$)	
			цифрове значення ^a	Значення на вихідному струмі
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	від 0 до +200 °C	0,08 °C	0,1 °C
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0,08 °C	0,1 °C
ГОСТ 6651-94	Pt100 (9)		0,07 °C	0,09 °C

^a Значення вимірювання, передане через HART.

Типове відхилення вимірювання для термопар (TC)

Стандарт	Позначення	Діапазон вимірювання	Типова похибка вимірювання (±)	
			цифрове значення ^a	Значення на вихідному сигналу струму
Термоелементи (TC) згідно зі стандартом				
IEC 60584, частина 1	Тип K (NiCr-Ni) (36)	від 0 до +800 °C	0,31 °C	0,39 °C
IEC 60584, частина 1	Тип S (PtRh10-Pt) (39)		0,97 °C	1,0 °C
ГОСТ Р 8.8585-2001	Тип L (NiCr-CuNi) (43)		2,18 °C	2,2 °C

^a Значення вимірювання, передане через HART.

Максимальне відхилення вимірювання для резистивних термометрів (RTD)

Стандарт	Позначення	Діапазон вимірювання	Похибка вимірювання (±)		D/A ^b
			цифровий ^a		
			максимальна ^c	відносно вимірюваного значення ^d	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	від -200 до +850 °C	≤ 0,12 °C	0,06 °C + 0,006 % × (MW - MBA)	0,03 % (±4,8 мкА)
	Pt200 (2)	від -200 до +850 °C	≤ 0,28 °C	0,12 °C + 0,015 % × (MW - MBA)	
	Pt500 (3)	від -200 до +500 °C	≤ 0,15 °C	0,05 °C + 0,014 % × (MW - MBA)	
	Pt1000 (4)	від -200 до +250 °C	≤ 0,09 °C	0,03 °C + 0,013 % × (MW - MBA)	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	від -200 до +510 °C	≤ 0,09 °C	0,05 °C + 0,006 % × (MW - MBA)	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	від -60 до +250 °C	≤ 0,05 °C	0,05 °C – 0,006 % × (MW – MBA)	
	Ni120 (7)	від -60 до +250 °C	≤ 0,05 °C	0,05 °C – 0,006 % × (MW – MBA)	
ГОСТ 6651-94	Pt50 (8)	від -85 до +1100 °C	≤ 0,21 °C	0,10 °C + 0,008 % × (MW - MBA)	
	Pt100 (9)	від -200 до +850 °C	≤ 0,11 °C	0,05 °C + 0,006 % × (MW - MBA)	
OIML R84: 2003, ГОСТ 6651-2009	Cu50 (10)	від -180 до +200 °C	≤ 0,12 °C	0,10 °C + 0,006 % × (MW - MBA)	
	Cu100 (11)	від -180 до +200 °C	≤ 0,06 °C	0,05 °C + 0,003 % × (MW - MBA)	
	Ni100 (12)	від -60 до +180 °C	≤ 0,06 °C	0,06 °C – 0,006 % × (MW – MBA)	
	Ni120 (13)	від -60 до +180 °C	≤ 0,05 °C	0,05 °C – 0,006 % × (MW – MBA)	
OIML R84: 2003, ГОСТ 6651-94	Cu50 (14)	від -50 до +200 °C	≤ 0,11 °C	0,10 °C + 0,004 % × (MW - MBA)	

^a Значення вимірювання, передане через протокол HART.^b Значення у відсотках відносно налаштованого діапазону вимірювання аналогового вихідного сигналу.^c Максимальне відхилення вимірювання для зазначеного діапазону вимірювання.^d MW = значення вимірювання; MBA = початок діапазону вимірювання відповідного датчика.

Максимальне відхилення вимірювання для резисторів/потенціометрів

Стандарт	Позначення	Діапазон вимірювання	Похибка вимірювання (±)		
			цифровий ^a		D/A ^b
			максимальне значення ^c	відносно виміряного значення	
-	Опір Ω	від 10 до 400 Ом	33 мОм	21 мОм + 0,003 % × (MW - MBA)	0,03 % (±4,8 мкА)
		від 10 до 2000 Ом	310 мОм	35 мОм + 0,010 % × (MW - MBA)	

^a Значення вимірювання, передане через HART.^b Відсоткові значення відносно налаштованого діапазону вимірювання аналогового вихідного сигналу.^c Максимальна похибка вимірювання для зазначеного діапазону вимірювання.



Максимальна похибка вимірювання для термопар (TC)

Стандарт	Позначення	Діапазон вимірювання	Похибка вимірювання (±)		D/A ^b
			цифровий ^a		
			максимальна ^c	відносно вимірюваного значення ^d	
IEC 60584-1	Тип A (30)	від 0 до +2500 °C	≤ 1,33 °C	0,80 °C + 0,021 % × (MW - MBA)	0,03 % (±4,8 мкА)
	Тип B (31)	від +500 до +1820 °C	≤ 1,43 °C	1,43 °C – 0,060 % × (MW – MBA)	
IEC 60584-1/ ASTM E988-96	Тип C (32)	від 0 до +2000 °C	≤ 0,66 °C	0,55 °C + 0,055 % × (MW - MBA)	
ASTM E988-96	Тип D (33)		≤ 0,75 °C	0,85 °C – 0,008 % × (MW – MBA)	
IEC 60584-1	Тип E (34)	від -150 до +1000 °C	≤ 0,22 °C	0,22 °C – 0,006 % × (MW – MBA)	
	Тип J (35)	від -150 до +1200 °C	≤ 0,27 °C	0,27 °C – 0,005 % × (MW – MBA)	
	Тип K (36)		≤ 0,35 °C	0,35 °C – 0,005 % × (MW – MBA)	
	Тип N (37)	від -150 до +1300 °C	≤ 0,48 °C	0,48 °C – 0,014 % × (MW – MBA)	
	Тип R (38)	від +50 до +1768 °C	≤ 1,12 °C	1,12 °C – 0,030 % × (MW – MBA)	
	Тип S (39)		≤ 1,15 °C	1,15 °C – 0,022 % × (MW – MBA)	
	Тип T (40)	від -150 до +400 °C	≤ 0,35 °C	0,35 °C – 0,040 % × (MW – MBA)	
DIN 43710	Тип L (41)	від -150 до +900 °C	≤ 0,29 °C	0,29 °C – 0,009 % × (MW – MBA)	
	Тип U (42)	від -150 до +600 °C	≤ 0,33 °C	0,33 °C – 0,028 % × (MW – MBA)	
ГОСТ Р 8.8585-2001	Тип L (43)	від -200 до +800 °C	≤ 2,20 °C	2,20 °C – 0,015 % × (MW – MBA)	

^a Значення вимірювання, передане через HART.^b Значення у відсотках відносно налаштованого діапазону вимірювання аналогового вихідного сигналу.^c Максимальне відхилення вимірювання для зазначеного діапазону вимірювання.^d MW = значення вимірювання; MBA = початок діапазону вимірювання відповідного датчика.

Максимальне відхилення вимірювання для датчиків напруги (mV)

Стандарт	Назва	Діапазон вимірювання	Похибка вимірювання (±)		
			цифровий ^a		D/A ^b
			максимальна ^c	відносно вимірюваного значення ^d	
-	-	від -20 до +100 мВ	10,7 мкВ	7,7 мкВ + 0,0025 % × (MW - MBA)	4,8 мкА

^a Значення вимірювання, передане за протоколом HART.^b Значення у відсотках відносно налаштованого діапазону вимірювання аналогового вихідного сигналу.^c Максимальне відхилення вимірювання для зазначеного діапазону вимірювання.^d MW = значення вимірювання; MBA = початок діапазону вимірювання відповідного датчика.



Приклади розрахунку похибок вимірювання

Приклад розрахунку 1 із Pt100 (1) та такими параметрами:

- Значення вимірювання (MW) = +200 °C
- Температура навколишнього середовища = +25 °C (як за еталонних умов)
- Напруга живлення = 24 В постійного струму (як за еталонних умов)

Похибка вимірювання цифрового датчика = $0,06\text{ °C} + 0,006\text{ \%} \times (200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$	0,084 °C
Похибка вимірювання D/A = $0,03\text{ \%} \times 200\text{ °C}$	0,06 °C

Звідси випливає:

Похибка вимірювання цифрового значення (HART)	0,084 °C
Похибка вимірювання аналогового значення (струмовий вихід) $\sqrt{(\text{похибка вимірювання цифрового значення})^2 + \text{похибка вимірювання D/A}^2}$	0,103 °C

Приклад розрахунку 2 з Pt100 (1) та такими параметрами:

- Виміряне значення (B3) = +200 °C
- Температура навколишнього середовища = +35 °C (на 10 К вище, ніж за еталонних умов)
- Напруга живлення = 30 В постійного струму (на 6 В вище, ніж за еталонних умов)

Похибка вимірювання цифрового датчика = $0,06\text{ °C} + 0,006\text{ \%} \times (200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$	0,084 °C
Похибка вимірювання D/A = $0,03\text{ \%} \times 200\text{ °C}$	0,06 °C
Вплив температури навколишнього середовища ^a цифровий = $(35 - 25) \times (0,002\text{ \%} \times 200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$, не менше 0,005 °C	0,08 °C
Вплив температури навколишнього середовища ^a D/A = $(35 - 25) \times (0,001\text{ \%} \times 200\text{ °C})$	0,02 °C
Вплив напруги живлення ^a цифровий = $(30 - 24) \times (0,002\text{ \%} \times 200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$, не менше 0,005 °C	0,048 °C
Вплив напруги живлення ^a D/A = $(30 - 24) \times (0,001\text{ \%} \times 200\text{ °C})$	0,012 °C

^a Див. таблицю «Фактори, що впливають на роботу», стор. 11.

Звідси випливає:

Похибка вимірювання цифрового значення (HART) = $\sqrt{(\text{похибка вимірювання цифрового значення})^2 + \text{вплив температури навколишнього середовища на цифрове значення}^2 + \text{вплив напруги живлення на цифрове значення}^2}$	0,126 °C
Похибка вимірювання аналогового значення (струмовий вихід) = $\sqrt{(\text{похибка вимірювання цифрового значення})^2 + \text{похибка вимірювання ЦАП}^2 + \text{вплив температури навколишнього середовища на цифрове значення}^2 + \text{вплив температури навколишнього середовища на D/A}^2 + \text{вплив напруги живлення на цифровий сигнал}^2 + \text{вплив напруги живлення на D/A}^2}$	0,141 °C

Дані щодо похибки вимірювання відповідають 2 σ (нормальний розподіл Гаусса)

У режимі SIL діють інші похибки вимірювання ⇒ Посібник з безпеки SIL для серії dTRANS T07 (моделі SIL).

Впливи, пов'язані з експлуатацією

Дані щодо похибки вимірювання відповідають 2 σ (нормальний розподіл Гаусса).

Експлуатаційні фактори: температура навколишнього середовища та напруга живлення для резистивних термометрів (RTD)

Стандарт	Позначення	Температура навколишнього середовища: вплив (±) на кожне змінення на 1 °C		Ц/А ^b	Напруга живлення: вплив (±) на кожне змінення на 1 В		ЦА-перетворювач ^b
		цифровий ^a			цифровий ^a		
		максимальне значення ^c	відносно вимірюваного значення ^d		максимальне значення ^c	відносно вимірюваного значення ^d	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	≤ 0,02 °C	0,002 % × (MW - MBA), не менше 0,005 °C	0,001 %	≤ 0,12 °C	0,002 % × (MW - MBA), не менше 0,005 °C	0,001 %
	Pt200 (2)	≤ 0,026 °C			≤ 0,26 °C		
	Pt500 (3)	≤ 0,014 °C	0,002 % × (MW - MBA), не менше 0,009 °C		≤ 0,14 °C	0,002 % × (MW - MBA), не менше 0,009 °C	
	Pt1000 (4)	≤ 0,01 °C	0,002 % × (MW - MBA), не менше 0,004 °C		≤ 0,01 °C	0,002 % × (MW - MBA), не менше 0,004 °C	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	≤ 0,01 °C	0,002 % × (MW - MBA), не менше 0,005 °C		≤ 0,01 °C	0,002 % × (MW - MBA), не менше 0,005 °C	
DIN 43760, IPTS-68	Ni100 (6)	≤ 0,005 °C			≤ 0,005 °C		
	Ni120 (7)	≤ 0,005 °C			≤ 0,005 °C		
ГОСТ 6651-94	Pt50 (8)	≤ 0,03 °C	0,002 % × (MW - MBA), не менше 0,01 °C		≤ 0,03 °C	0,002 % × (MW - MBA), не менше 0,01 °C	
	Pt100 (9)	≤ 0,02 °C	0,002 % × (MW - MBA), не менше 0,005 °C		≤ 0,02 °C	0,002 % × (MW - MBA), не менше 0,005 °C	
OIML R84: 2003, ГОСТ 6651-2009	Cu50 (10)	≤ 0,008 °C			≤ 0,008 °C		
	Cu100 (11)	≤ 0,008 °C	0,002 % × (MW - MBA), не менше 0,004 °C		≤ 0,008 °C	0,002 % × (MW - MBA), не менше 0,004 °C	
	Ni100 (12)	≤ 0,004 °C			≤ 0,004 °C		
	Ni120 (13)	≤ 0,004 °C			≤ 0,004 °C		
OIML R84: 2003, ГОСТ 6651-94	Cu50 (14)	≤ 0,008 °C			≤ 0,008 °C		

^a Значення вимірювання, передане за протоколом HART.

^b Значення у відсотках відносно налаштованого діапазону вимірювання аналогового вихідного сигналу.

^c Максимальне відхилення вимірювання для зазначеного діапазону вимірювання.

^d MW = значення вимірювання; MBA = початок діапазону вимірювання відповідного датчика.

Вплив умов експлуатації: температура навколишнього середовища та напруга живлення для резисторів/потенціометрів (Ом)

Стандарт	Позначення	Температура навколишнього середовища: вплив (±) на кожне змінення на 1 °C		ЦА ^b	Напруга живлення: відхилення (±) на 1 В		Ц/А ^b
		цифровий ^a			цифровий ^a		
		максимальне значення ^c	відносно вимірюваного значення ^d		максимальне значення ^c	відносно вимірюваного значення ^d	
-	від 10 до 400 Ом	≤ 6 мОм	0,015 % × (MW - MBA), не менше 1,5 мОм	0,001 %	≤ 6 мОм	0,015 % × (MW - MBA), не менше 1,5 мОм	0,001 %
-	від 10 до 2000 Ом	≤ 30 мОм	0,015 % × (MW - MBA), не менше 15 мОм		≤ 30 мОм	0,015 % × (MW - MBA), не менше 15 мОм	

^a Значення вимірювання, передане через протокол HART.

^b Значення у відсотках відносно налаштованого діапазону вимірювання аналогового вихідного сигналу.

^c Максимальна похибка вимірювання для зазначеного діапазону вимірювання.

^d MW = значення вимірювання; MBA = початок діапазону вимірювання відповідного датчика.

Вплив умов експлуатації: температура навколишнього середовища та напруга живлення для термоелементів (ТС)

Стандарт	Позначення	Температура навколишнього середовища: вплив (±) на 1 °C зміни		Ц/А ^b	Напруга живлення: вплив (±) на кожне змінення на 1 В		ЦА-перетворювач ^b
		цифровий ^a			цифровий ^a		
		максимальне значення ^c	відносно вимірюваного значення ^d		максимальне значення ^c	відносно вимірюваного значення ^d	
IEC 60584-1	Тип A (30)	≤ 0,14 °C	0,0055 % × (MW - MBA), не менше 0,03 °C	0,001 %	≤ 0,14 °C	0,0055 % × (MW - MBA), не менше 0,03 °C	0,001 %
	Тип B (31)	≤ 0,06 °C			≤ 0,06 °C		
IEC 60584-1/ ASTM E988-96	Тип C (32)	≤ 0,09 °C	0,0045 % × (MW - MBA), не менше 0,03 °C		≤ 0,09 °C	0,0045 % × (MW - MBA), не менше 0,03 °C	
ASTM E988-96	Тип D (33)	≤ 0,08 °C	0,004 % × (MW - MBA), не менше 0,035 °C		≤ 0,08 °C	0,004 % × (MW - MBA), не менше 0,035 °C	
IEC 60584-1	Тип E (34)	≤ 0,03 °C	0,003 % × (MW - MBA), не менше 0,016 °C		≤ 0,03 °C	0,003 % × (MW - MBA), не менше 0,016 °C	
	Тип J (35)	≤ 0,02 °C	0,0028 % × (MW - MBA), не менше 0,02 °C		≤ 0,02 °C	0,0028 % × (MW - MBA), не менше 0,02 °C	
	Тип K (36)	≤ 0,04 °C	0,003 % × (MW - MBA), не менше 0,013 °C		≤ 0,04 °C	0,003 % × (MW - MBA), не менше 0,013 °C	
	Тип N (37)	≤ 0,04 °C	0,0028 % × (MW - MBA), не менше 0,02 °C		≤ 0,04 °C	0,0028 % × (MW - MBA), не менше 0,02 °C	
	Тип R (38)	≤ 0,06 °C	0,0035 % × (MW - MBA), не менше 0,047 °C		≤ 0,06 °C	0,0035 % × (MW - MBA), не менше 0,047 °C	
	Тип S (39)	≤ 0,05 °C			≤ 0,05 °C		
	Тип T (40)	≤ 0,01 °C			≤ 0,01 °C		
DIN 43710	Тип L (41)	≤ 0,02 °C			≤ 0,02 °C		
	Тип U (42)	≤ 0,01 °C			≤ 0,01 °C		
ГОСТ Р 8.8585-2001	Тип L (43)	≤ 0,01 °C			≤ 0,01 °C		

^a Значення вимірювання, передане за протоколом HART.^b Значення у відсотках відносно налаштованого діапазону вимірювання аналогового вихідного сигналу.^c Максимальна похибка вимірювання для зазначеного діапазону вимірювання.^d MW = значення вимірювання; MBA = початок діапазону вимірювання відповідного датчика.

Вплив умов експлуатації: температура навколишнього середовища та напруга живлення для датчиків напруги (мВ)

Стандарт	Позначення	Температура навколишнього середовища: вплив (±) на 1 °C зміни			Напруга живлення: вплив (±) на кожне змінення на 1 В		
		цифровий ^a		Ц/А ^b	цифровий ^a		ЦА-перетворювач ^b
		максимальне значення ^c	відносно вимірюваного значення		максимальне значення ^c	відносно вимірюваного значення	
-	від -20 до 100 мВ	≤ 3 мкВ		0,001 %	≤ 3 мкВ		0,001 %

^a Значення вимірювання, передане за протоколом HART.^b Значення у відсотках відносно налаштованого діапазону вимірювання аналогового вихідного сигналу.^c Максимальне відхилення вимірювання для зазначеного діапазону вимірювання.

Довгостроковий дрейф

Довгостроковий дрейф резистивного термометра (RTD)

Стандарт	Позначення	Довгостроковий дрейф (±) ^a		
		через 1 рік	через 3 роки	через 5 років
		відносно виміряного значення		
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	≤ 0,016 % × (MW - MBA) або 0,04 °C	≤ 0,025 % × (MW - MBA) або 0,05 °C	≤ 0,028 % × (MW - MBA) або 0,06 °C
	Pt200 (2)	0,25 °C	0,41 °C	0,50 °C
	Pt500 (3)	≤ 0,018 % × (MW - MBA) або 0,08 °C	≤ 0,03 % × (MW - MBA) або 0,14 °C	≤ 0,036 % × (MW - MBA) або 0,17 °C
	Pt1000 (4)	≤ 0,0185 % × (MW - MBA) або 0,04 °C	≤ 0,031 % × (MW - MBA) або 0,07 °C	≤ 0,038 % × (MW - MBA) або 0,08 °C
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	≤ 0,015 % × (MW - MBA) або 0,04 °C	≤ 0,024 % × (MW - MBA) або 0,07 °C	≤ 0,027 % × (MW - MBA) або 0,08 °C
DIN 43760, IPTS-68	Ni100 (6)	0,04 °C	0,05 °C	0,06 °C
	Ni120 (7)	0,04 °C	0,05 °C	0,06 °C
ГОСТ 6651-94	Pt50 (8)	≤ 0,017 % × (MW - MBA) або 0,07 °C	≤ 0,027 % × (MW - MBA) або 0,12 °C	≤ 0,030 % × (MW - MBA) або 0,14 °C
	Pt100 (9)	≤ 0,016 % × (MW - MBA) або 0,04 °C	≤ 0,025 % × (MW - MBA) або 0,07 °C	≤ 0,028 % × (MW - MBA) або 0,07 °C
OIML R84: 2003, ГОСТ 6651-2009	Cu50 (10)	0,06 °C	0,09 °C	0,11 °C
	Cu100 (11)	≤ 0,015 % × (MW - MBA) або 0,04 °C	≤ 0,024 % × (MW - MBA) або 0,06 °C	≤ 0,027 % × (MW - MBA) або 0,06 °C
	Ni100 (12)	0,03 °C	0,05 °C	0,06 °C
	Ni120 (13)	0,03 °C	0,05 °C	0,06 °C
OIML R84: 2003, ГОСТ 6651-94	Cu50 (14)	0,06 °C	0,09 °C	0,10 °C

^a Враховується більша з цих величин.

Довготривалий дрейф резисторів/потенціометрів (Om)

Стандарт	Позначення	Довгостроковий дрейф (±) ^a		
		через 1 рік	через 3 роки	через 5 років
		відносно виміряного значення		
-	від 10 до 400 Ом	≤ 0,0122 % × (MW - MBA) або 12 мОм	≤ 0,02 % × (MW - MBA) або 20 мОм	≤ 0,022 % × (MW - MBA) або 22 мОм
-	від 10 до 2000 Ом	≤ 0,015 % × (MW - MBA) або 144 мОм	≤ 0,024 % × (MW - MBA) або 240 мОм	≤ 0,03 % × (MW - MBA) або 295 мОм

^a Дійсним є більше значення.

Довготривалий дрейф термоелементів (TC)

Стандарт	Позначення	Довгостроковий дрейф (±) ^a		
		через 1 рік	через 3 роки	через 5 років
		відносно виміряного значення		
IEC 60584-1	Тип А (30)	≤ 0,048 % × (MW - MBA) або 0,46 °C	≤ 0,072 % × (MW - MBA) або 0,69 °C	≤ 0,1 % × (MW - MBA) або 0,94 °C
	Тип В (31)	1,08 °C	1,63 °C	2,23 °C
IEC 60584-1/ ASTM E988-96	Тип С (32)	≤ 0,038 % × (MW - MBA) або 0,41 °C	≤ 0,057 % × (MW - MBA) або 0,62 °C	≤ 0,078 % × (MW - MBA) або 0,85 °C
ASTM E988-96	Тип D (33)	≤ 0,035 % × (MW - MBA) або 0,57 °C	≤ 0,052 % × (MW - MBA) або 0,86 °C	≤ 0,071 % × (MW - MBA) або 1,17 °C

JUMO GmbH & Co. KG

Адреса: Moritz-Juchheim-Straße 1, 36039 Фульда, Німеччина
проживання: Mackenrodtstraße 14, 36039 Фульда, Німеччина
Адреса доставки: 36035 Фульда, Німеччина
Поштова адреса:

Телефон: +49 661 6003-727
Факс: +49 661 6003-508
Електронна пошта: mail@jumo.net
Веб-сайт: www.jumo.net



Технічний паспорт
707080

Сторінка 14 / 28

Стандарт	Позначення	Довгостроковий дрейф (±) ^a		
		через 1 рік	через 3 роки	через 5 років
		відносно виміряного значення		
IEC 60584-1	Тип E (34)	$\leq 0,024 \% \times (MW - MBA) \text{ або } 0,15 ^\circ\text{C}$	$\leq 0,037 \% \times (MW - MBA) \text{ або } 0,23 ^\circ\text{C}$	$\leq 0,05 \% \times (MW - MBA) \text{ або } 0,31 ^\circ\text{C}$
	Тип J (35)	$\leq 0,025 \% \times (MW - MBA) \text{ або } 0,17 ^\circ\text{C}$	$\leq 0,037 \% \times (MW - MBA) \text{ або } 0,25 ^\circ\text{C}$	$\leq 0,051 \% \times (MW - MBA) \text{ або } 0,34 ^\circ\text{C}$
	Тип K (36)	$\leq 0,027 \% \times (MW - MBA) \text{ або } 0,23 ^\circ\text{C}$	$\leq 0,041 \% \times (MW - MBA) \text{ або } 0,35 ^\circ\text{C}$	$\leq 0,056 \% \times (MW - MBA) \text{ або } 0,48 ^\circ\text{C}$
	Тип N (37)	0,36 °C	0,55 °C	0,75 °C
	Тип R (38)	0,83 °C	1,26 °C	1,72 °C
	Тип S (39)	0,84 °C	1,27 °C	1,73 °C
	Тип T (40)	0,25 °C	0,37 °C	0,51 °C
DIN 43710	Тип L (41)	0,20 °C	0,31 °C	0,42 °C
	Тип U (42)	0,24 °C	0,37 °C	0,50 °C
ГОСТ Р 8.8585-2001	Тип L (43)	0,22 °C	0,33 °C	0,45 °C

^a Дійсним є більше значення.

Довгостроковий дрейф джерела напруги (мВ)

Стандарт	Позначення	Довгостроковий дрейф (±) ^a		
		через 1 рік	через 3 роки	через 5 років
		відносно виміряного значення		
-	від -20 до 100 мВ	$\leq 0,027 \% \times (MW - MBA) \text{ або } 5,5 \text{ мкВ}$	$\leq 0,041 \% \times (MW - MBA) \text{ або } 8,2 \text{ мкВ}$	$\leq 0,056 \% \times (MW - MBA) \text{ або } 11,2 \text{ мкВ}$

^a Враховується більша з цих величин.

Довготривалий дрейф аналогового виходу

Довгостроковий дрейф ^a (±)		
через 1 рік	через 3 роки	через 5 років
0,021 %	0,029 %	0,031 %

^a Значення у відсотках відносно налаштованого діапазону вимірювання аналогового вихідного сигналу.

Вплив еталонної точки

PT100 DIN IEC 60751 клас B (внутрішня точка порівняння для термопар (TC)).



Калібрування датчика

Узгодження датчика та вимірювального перетворювача	Датчики RTD належать до найбільш лінійних елементів вимірювання температури. Проте вихідний сигнал необхідно лінеаризувати. Для суттєвого підвищення точності вимірювання температури прилад дозволяє використовувати два методи: • Коефіцієнти Каллендера-Ван-Дюзена (резистивні термометри Pt100) Рівняння Каллендера-Ван-Дюзена описується так: $R_T = R_0 [1 + AT + BT^2 + C(T - 100)T^3]$ Коефіцієнти A, B і C слугують для калібрування датчика (платиногого) та вимірювального перетворювача з метою підвищення точності вимірювальної системи. Коефіцієнти для стандартного датчика наведені в стандарті IEC 60751. Якщо стандартний датчик відсутній або потрібна вища точність, коефіцієнти для кожного датчика можна визначити індивідуально за допомогою калібрування датчика • Лінеаризація для резистивних термометрів (RTD) на основі міді/нікелю Рівняння полінома для мідно-нікелевого термометра описується так: $R_T = R_0 (1 + AT + BT^2)$ Коефіцієнти A та B слугують для лінеаризації нікелевих або мідних резистивних термометрів (RTD). Точні значення коефіцієнтів отримують із даних калібрування і є специфічними для кожного датчика. Специфічні для датчика коефіцієнти потім передаються до вимірювального перетворювача. Узгодження датчика та вимірювального перетворювача за допомогою одного з вищезазначених методів значно підвищує точність вимірювання температури всієї системи. Це пояснюється тим, що вимірювальний перетворювач для розрахунку виміряної температури.
1-точкове калібрування (зсув)	Зсув значення датчика
2-точкове калібрування (налаштування датчика)	Корекція (нахил і зміщення) виміряного значення датчика на вході перетворювача.

Калібрування струмового виходу

Коригування значення вихідного струму 4 або 20 mA (неможливо в режимі SIL).

JUMO GmbH & Co. KG

Адреса: Moritz-Juchheim-Straße 1, 36039 Фульда, Німеччина
 проживання: Mackenrodtstraße 14, 36039 Фульда, Німеччина
 Адреса доставки: 36035 Фульда, Німеччина
 Поштова адреса:

Телефон: +49 661 6003-727
 Факс: +49 661 6003-508
 Електронна пошта: mail@jumo.net
 Веб-сайт: www.jumo.net



Технічний паспорт
707080

Сторінка 16 / 28

Живлення**Прилади без сертифіката Ex**

Напруга живлення	(захист від зворотного підключення)
Головний перетворювач	11 В постійного струму $\leq V_{cc} \leq 42$ В (стандарт)
	11 В постійного струму $\leq V_{cc} \leq 32$ В (режим SIL)
Пристрій для монтажу на DIN-рейку	12 В постійного струму $\leq V_{cc} \leq 42$ В (стандарт)
	12 В постійного струму $\leq V_{cc} \leq 32$ В (режим SIL)
Споживання струму	
типове	від 3,6 до 23 мА
Мінімальний струм споживання	3,5 мА (4 мА в режимі Multidrop, неможливо в режимі SIL)
Граничне значення струму	≤ 23 мА
Залишкові пульсації	постійна залишкова пульсація $U_{ss} \leq 3$ В при $U_0 \geq 13,5$ В, $f_{max} = 1$ кГц

Головний перетворювач з сертифікатом Ex

	Контур датчика			Контур допоміжного живлення
Макс. напруга U_0	7,6 В постійного струму			—
Макс. струм I_0 Макс.	13 мА			—
потужність P_0	24,7 мВт			—
макс. напруга U_i макс.	—			30 В
струм I_i	—			130 мА
макс. потужність P_i	—			800 мВт
макс. внутрішня індуктивність L_i	незначна			незначна
макс. внутрішня ємність C_i	незначна			незначна
Група газів	Ex ia IIC 10	Ex ia IIB 50	Ex ia IIA 50	—
макс. зовнішня індуктивність L_0 макс.	мГн	мГн	мГн	—
зовнішня ємність C_0	1 мкФ	4,5 мкФ	6,7 мкФ	—

Прилади для монтажу на DIN-рейку з сертифікатом Ex

	Контур датчика			Контур допоміжної енергії
Макс. напруга U_0	9 В постійного струму			—
Макс. струм I_0 Макс.	13 мА			—
потужність P_0	29,3 мВт			—
макс. напруга U_i	—			30 В
макс. струм I_i макс.	—			130 мА
потужність P_i	—			770 мВт
макс. внутрішня індуктивність L_i	незначний			незначний
макс. внутрішня ємність C_i	незначний			незначний
Група газів	Ex ia IIC 5	Ex ia IIB 20	Ex ia IIA	—
макс. зовнішня індуктивність L_0 макс.	мГн	мГн	50 мГн	—
зовнішня ємність C_0	0,93 мкФ	3,8 мкФ	4,8 мкФ	—

Вплив навколишнього середовища

Температура навколишнього середовища для всіх пристроїв без сертифіката вибухозахисту

Нормальний режим роботи	від -40 до +85 °C
Режим SIL	від -40 до +70 °C

Температура навколишнього середовища для головних перетворювачів з сертифікатом Ex (без дисплея)

Температурний клас	Температура навколишнього середовища, зона 1	Температура навколишнього середовища, зона 0
T6	від -40 до +58 °C	від -40 до +46 °C
T5	від -40 до +75 °C	від -40 до +60 °C
T4	від -40 до +85 °C	від -40 до +60 °C

Температура навколишнього середовища для головного перетворювача з сертифікатом Ex (з дисплеєм^a)

Температурний клас	Температура навколишнього середовища, зона 1	Температура навколишнього середовища, зона 0
T6	від -40 до +55 °C	--
T5	від -40 до +70 °C	--
T4	від -40 до +85 °C	--

^a При температурах нижче -20 °C дисплей може реагувати з затримкою; при температурах нижче -30 °C дисплей може стати нечитабельним.

Температура навколишнього середовища для приладів на DIN-рейці з сертифікатом Ex

Температурний клас	Температура навколишнього середовища, зона 1	Температура навколишнього середовища, зона 0
T6	від -40 до +46 °C	--
T5	від -40 до +61 °C	--
T4	від -40 до +85 °C	--

Температура зберігання	
Вимірювальний перетворювач з головою, пристрій для монтажу на DIN-рейку	від -50 до +100 °C від -40 до +100 °C
Висота експлуатації	до 4000 м над рівнем моря відповідно до IEC 61010-1, CAN/CSA C22.2 № 61010-1
Кліматичний клас	
Головний перетворювач, пристрій для монтажу на DIN-рейку	Кліматичний клас C1 згідно з EN 60654-1 Кліматичний клас B2 згідно з EN 60654-1
Вологість	
Конденсація згідно з IEC 60 068-2-33	допускається для головного перетворювача у з'єднувальному блоці форми B, недопустима для пристрою на DIN-рейці
Максимальна відносна вологість	95 % згідно з IEC 60068-2-30
Ступінь захисту	
Вимірювальний перетворювач у корпусі	IP00
Вимірювальний перетворювач у польовому корпусі Прилад на DIN-рейці	IP66/67 (у корпусі типу NEMA 4x) IP20
Ударостійкість та стійкість до вібрацій	
Вимірювальний перетворювач з головою	Ударостійкість згідно з КТА 3505 (розділ 5.8.4 «Випробування на удари») від 2 до 100 Гц при 4 g (підвищене вібраційне навантаження)
Пристрій на DIN-рейці	від 2 до 100 Гц при 0,7 g (загальне вібраційне навантаження)
Електромагнітна сумісність (EMC)	
Стойкість до перешкод	відповідно до всіх відповідних вимог серії стандартів IEC/EN 61326 та рекомендації NAMUR щодо електромагнітної сумісності (NE21). Детальна інформація наведена у декларації про відповідність. Усі випробування були успішно пройдені як з активною цифровою комунікацією HART, так і без неї. Максимальне відхилення вимірювання < 1 % від діапазону вимірювання
Випромінювання перешкод	Промислові вимоги Клас B — побутове та дрібне комерційне використання
Категорія вимірювання	Категорія вимірювання II згідно з IEC 61010-1. Ця категорія вимірювання призначена для вимірювань у електричних ланцюгах, які безпосередньо підключені до мережі низької напруги.
Ступінь забруднення	Ступінь забруднення 2 згідно з IEC 61010-1

Корпус

Усі використані матеріали відповідають вимогам RoHS.

	Моделі для монтажу на В-головці	Варіанти для монтажу на DIN-рейку
Матеріал корпусу	Полікарбонат (PC), відповідає стандарту UL94, V-2, сертифікований UL	
Матеріал клем	Латунь з нікелевим покриттям та позолоченими контактами	
Матеріал заливки	WEVO PU 403 FP / FL	-
Конструкція клем	Гвинтові клеми	
Виконання кабелю	жорсткий або гнучкий ^a	
Переріз провідника	≤ 2,5 мм ² (14 AWG)	
Способи монтажу	у з'єднувальному блоці форми В	на DIN-рейку
	у польовому корпусі (настінний або трубний монтаж)	
	на шину (з кріпильним елементом)	
Положення монтажу	будь-яке	
Вага	~ 40–50 г	~ 100 г

^a Рекомендація: не використовувати наконечники.

Сертифікати та знаки відповідності

Актуальні версії всіх стандартів, що стосуються безпеки, наведені в деклараціях відповідності, які містяться в посібниках з безпеки до приладу. Крім того, декларації відповідності доступні для завантаження на сайті виробника.

Вимірювальний перетворювач dTRANS T07

Знаки відповідності		Орган сертифікації	Сертифікат/номер сертифіката	Основа випробувань	дійсний для
ATEX	II1G Ex ia IIC T6...T4 Ga	Buero Veritas	EPS 17 ATEX 1 129 X	EN 60079-0	Тип 707085/... Тип 707086/...
	II2G Ex ia IIC T6...T4 Gb				
	II2(1)G Ex ib [ia Ga] IIC T6...T4 Gb				Тип 707087/... Тип 707088/...
IECEx	Ex ia IIC T6...T4 Ga	Buero Veritas	IECEx EPS 17.0075X	IEC 60079-0	Тип 707085/... Тип 707086/...
	Ex ia IIC T6...T4 Gb				
	Ex ib [ia Ga] IIC T6...T4 Gb				Тип 707087/... Тип 707088/...
SIL	2/3	TÜV Süd	Z10 17 05 01028 0001	IEC 61508	Тип 707081/... Тип 707083/... Тип 707086/... Тип 707088/...
c UL us		Underwriters Laboratories	E201387	UL 61010-1, CAN/CSA-22.2 № 61010-1	усі типи

Накладний дисплей BD7

Знак відповідності		Орган сертифікації	Сертифікат/номер сертифіката	Основа випробувань	дійсний для
ATEX	II2G Ex ia IIC T6...T4 Gb	Buero Veritas	EPS 18 ATEX 1 113 X	EN 60079-0	BD7
IECEx	Ex ia IIC T6...T4 Gb	Buero Veritas	IECEx EPS 18.0048X	IEC 60079-0	

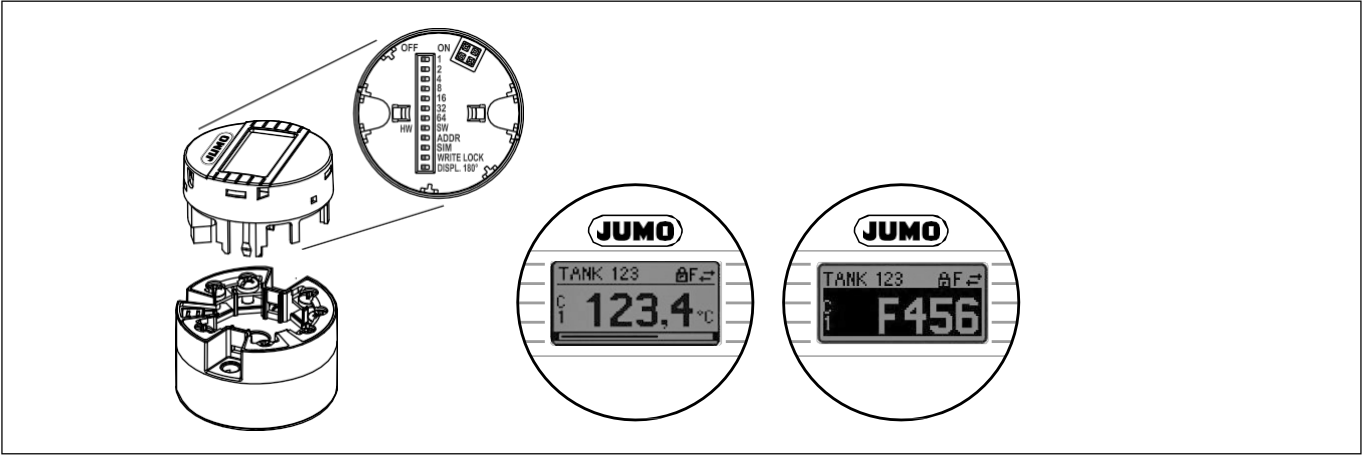


Експлуатація

Керування на приладі

Експлуатація головного вимірювального перетворювача

На головному перетворювачі немає елементів індикації та керування. Опціонально разом із головним перетворювачем можна використовувати накладний дисплей BD7. Дисплей надає інформацію у вигляді тексту та за допомогою опціонального стовпчастого графіку про поточне значення вимірювання та позначення точки вимірювання. У разі виявлення помилки в ланцюзі вимірювання вона відображається на дисплеї інверсним кольором із зазначенням каналу та номером помилки. На задній панелі накладного дисплея розташовані DIP-перемикачі. Вони дозволяють виконувати апаратні налаштування, наприклад, увімкнути захист від запису.



Експлуатація пристрою на DIN-рейці

	(1) Роз'єми HART (2 мм) для введення в експлуатацію та налаштування параметрів за допомогою польового комунікатора	
	(2) Світлодіод живлення	Світиться зеленим: напруга живлення в нормі
	(3) Індикатор стану	не світиться: діагностичних повідомлень немає
		світиться червоним: діагностичне повідомлення категорії F червоне миготіння: діагностичне повідомлення категорії C, S або M
	(4) внутрішній сервісний інтерфейс	не призначений для використання

JUMO GmbH & Co. KG

Адреса: Moritz-Juchheim-Straße 1, 36039 Фульда, Німеччина
проживання: Mackenrodtstraße 14, 36039 Фульда, Німеччина
Адреса доставки: 36035 Фульда, Німеччина
Поштова адреса:

Телефон: +49 661 6003-727
Факс: +49 661 6003-508
Електронна пошта: mail@jumo.net
Веб-сайт: www.jumo.net

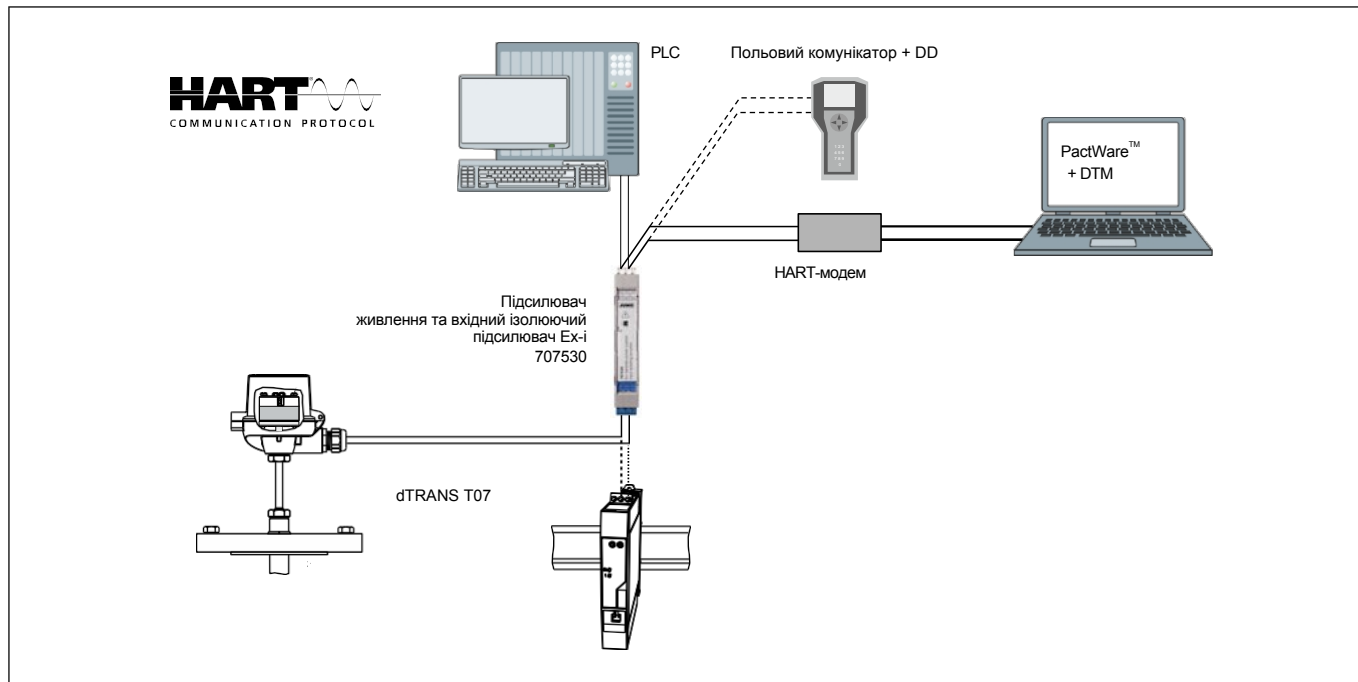


Технічний паспорт
707080

Сторінка 20 / 28

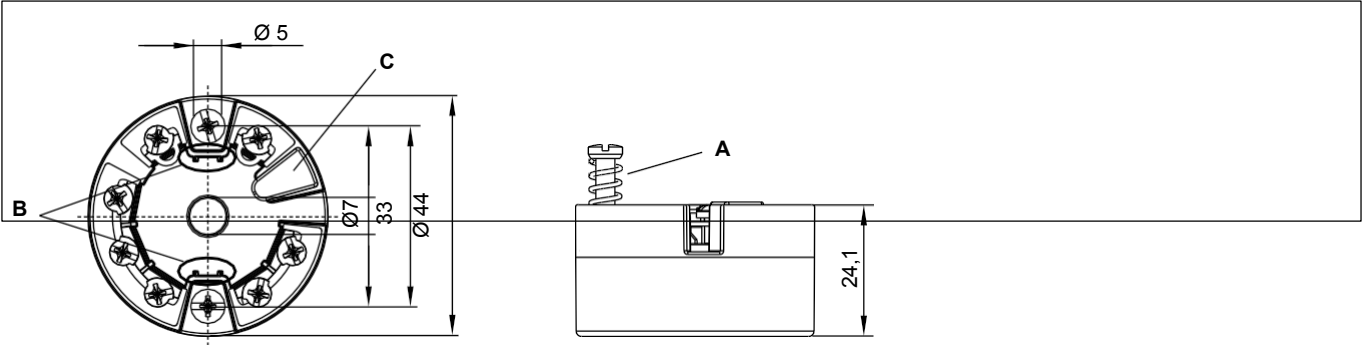
Дистанційне керування/конфігурація

Налаштування приладів здійснюється за допомогою протоколу HART. Для цього можна використовувати або польовий комунікатор із файлом JUMO DD (Device Description), специфічним для даного приладу, або ПК/ноутбук із встановленим інтерфейсом управління PACTWare™ та драйвером JUMO DTM (Device Type Manager).



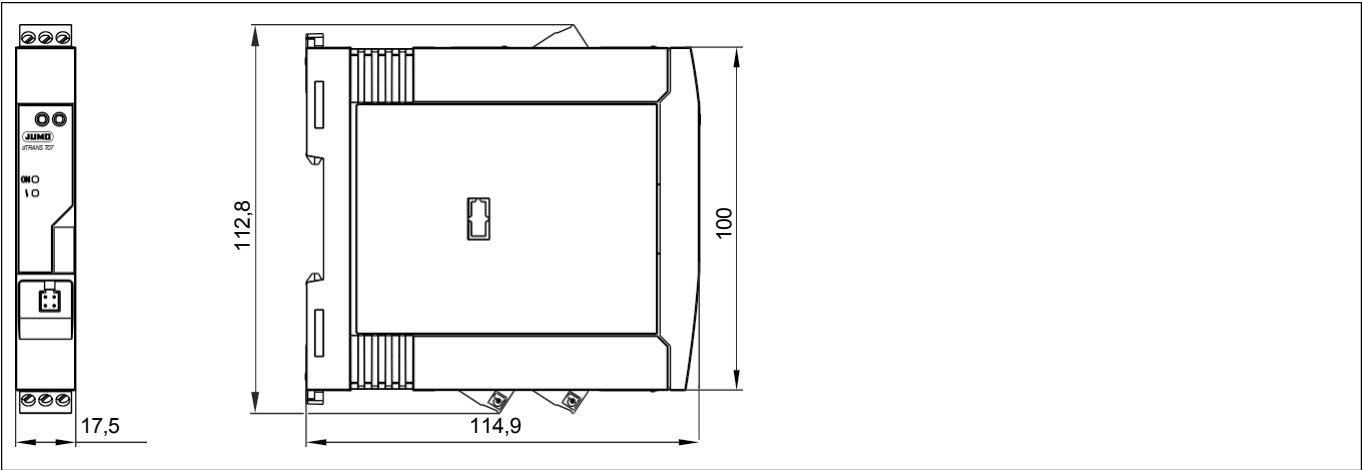
Розміри

Головний перетворювач



- A** Хід пружини Кріпильні гвинти ≥ 5 мм (крім кріпильних гвинтів US-M4)
B Кріпильні елементи для накладного дисплея BD7
C внутрішній сервісний інтерфейс (не призначений для використання)

Пристрій для монтажу на DIN-рейку



З'єднувальна головка для dTRANS T07

Технічні характеристики	
Кабельні входи	1
Температура навколишнього середовища	від -50 до +150 °C без кабельного вводу
Матеріал	
Корпус Ущільнювачі	Алюміній, поліестерне порошкове покриття Силікон
Кабельний ввід: гвинтові затискачі	M20 × 1,5
З'єднання захисного арматурного приладу	M24 × 1,5
Колір	
Ковпачо к	світло-сірий світло-сірий
Вага	420 г

JUMO GmbH & Co. KG

Адреса: Moritz-Juchheim-Straße 1, 36039 Фульда, Німеччина
проживання: Mackenrodtstraße 14, 36039 Фульда, Німеччина
Адреса доставки: 36035 Фульда, Німеччина
Поштова адреса:

Телефон: +49 661 6003-727
Факс: +49 661 6003-508
Електронна пошта: mail@jumo.net
Веб-сайт: www.jumo.net



Технічний паспорт
707080

Сторінка 22 / 28

Польовий корпус для dTRANS T07

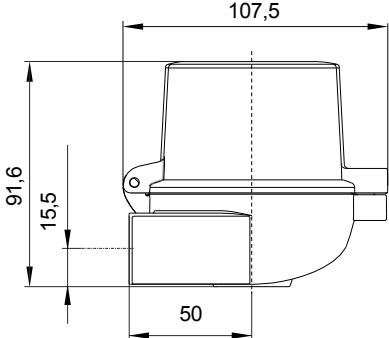
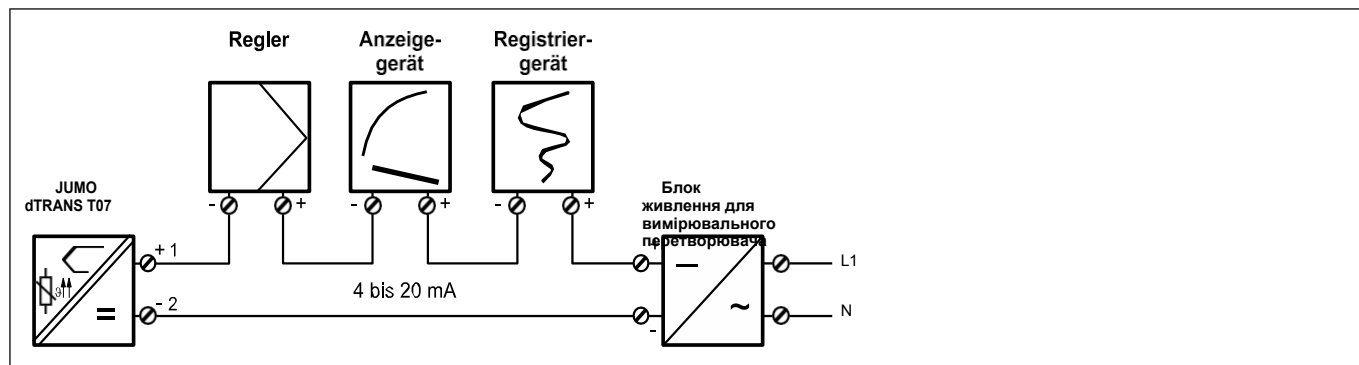
	Технічні характеристики	
	Кабельні входи	2
	Температура навколишнього середовища	від -50 до +150 °C без кабельного вводу
	Матеріал	
	Ущільнювачі корпусу	Алюміній, поліестерне порошкове покриття Силікон
	Ввід кабелю: гвинтові затискачі	M20 × 1,5 (2×)
	Колір	
	Ковпачо к	світло-сірий світло-сірий
Вага		420 г

Схема підключення

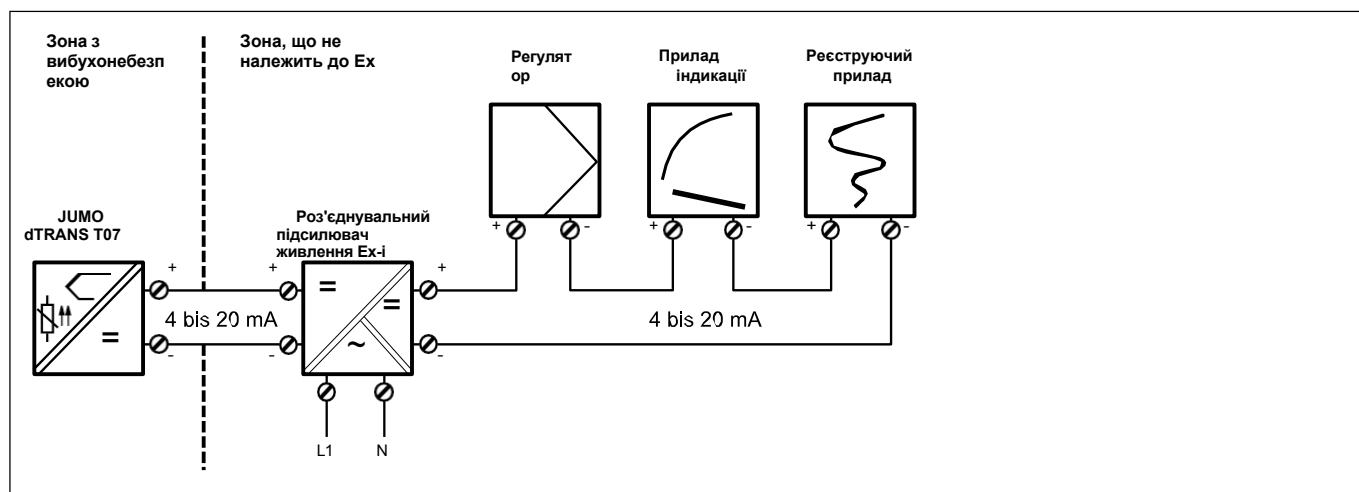
Схема підключення, наведена в технічному паспорті, містить базову інформацію про можливості підключення. Для електричного підключення слід керуватися виключно інструкцією з експлуатації. Знання та технічно бездоганне виконання наведених у ній вказівок з безпеки та попереджень є обов'язковою умовою для монтажу, електричного підключення, введення в експлуатацію, а також для забезпечення безпеки під час роботи.

Приклади підключення

Моделі без сертифіката Ex (від 707080 до 707083)



Моделі з сертифікатом Ex (від 707085 до 707088)

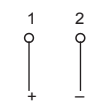


Розташування виводів головного перетворювача

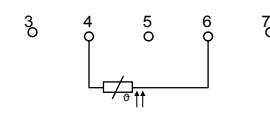
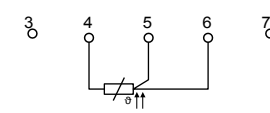
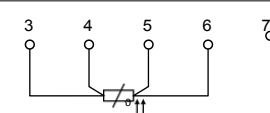
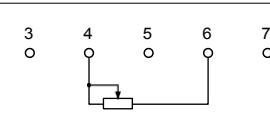
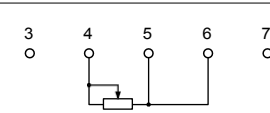
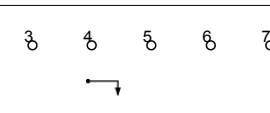
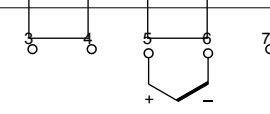
Для підключення можна використовувати як жорсткі, так і гнучкі кабелі з перерізом $\leq 2,5 \text{ мм}^2$.

Якщо довжина кабелю датчика становить 30 м або більше, необхідно використовувати екранований кабель. Загалом рекомендується використовувати екрановані кабелі.



Підключення для	Пояснення	Клеми
Живлення 11–42 В постійного струму (стандарт) 11–32 В постійного струму (SIL) Вихідний струм від 4 до 20 мА Зв'язок HART	$R_b \text{ макс.} = (U_b \text{ макс.} - 11 \text{ В}) \div 0,023 \text{ А}$ R_b = опір навантаження U_b = напруга живлення У ланцюзі сигналу необхідне навантаження $\geq 250 \text{ Ом}$	

Аналоговий вхід (вхід датчика) 1

Резистивний термометр, двопровідна схема	- Струм датчика $\leq 0,3 \text{ мА}$ - Можлива компенсація опору лінії (від 0 до 30 Ом)	
Резистивний термометр, трипровідна схема	- Струм датчика $\leq 0,3 \text{ мА}$ - Опір кабелю датчика не більше 50 Ом на кожну жилу	
Резистивний термометр з чотирьохпровідною схемою	- Струм датчика $\leq 0,3 \text{ мА}$ - Опір кабелю датчика не більше 50 Ом на кожну жилу	
Опір/потенціометр Двопровідна схема	- Струм датчика $\leq 0,3 \text{ мА}$ - Можлива компенсація опору лінії (від 0 до 30 Ом)	
Резистор/потенціометр Трипровідна схема	- Струм датчика $\leq 0,3 \text{ мА}$ - Опір кабелю датчика не більше 50 Ом на кожну жилу	
Резистор/потенціометр Чотирьохпровідна схема	- Струм датчика $\leq 0,3 \text{ мА}$ - Опір кабелю датчика не більше 50 Ом на кожну жилу	
Термоелемент		

JUMO GmbH & Co. KG

Адреса: Moritz-Juchheim-Straße 1, 36039 Фульда, Німеччина
проживання: Mackenrodtstraße 14, 36039 Фульда, Німеччина
Адреса доставки: 36035 Фульда, Німеччина
Поштова адреса:

Телефон: +49 661 6003-727
Факс: +49 661 6003-508
Електронна пошта: mail@jumo.net
Веб-сайт: www.jumo.net



Підключення для	пояснення	Клеми				
Джерело напруги		3 ○	4 ○	5 ○ +	6 ○ -	7 ○

Аналоговий вхід (вхід датчика) 2

Резистивний термометр, двопровідна схема	▪ Струм датчика $\leq 0,3$ мА ▪ Можлива компенсація опору лінії (від 0 до 30 Ом)	
Резистивний термометр, трипровідна схема	▪ Струм датчика $\leq 0,3$ мА ▪ Опір кабелю датчика не більше 50 Ом на кожну жилу	
Опір/потенціометр Двопровідна схема	▪ Струм датчика $\leq 0,3$ мА ▪ Можлива компенсація опору лінії (від 0 до 30 Ом)	
Резистор/потенціометр Трипровідна схема	▪ Струм датчика $\leq 0,3$ мА ▪ Опір кабелю датчика не більше 50 Ом на кожну жилу	
Термоелемент		
Джерело напруги		

Розташування виводів пристроїв для монтажу на шину

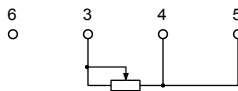
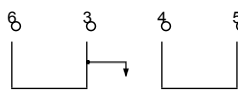
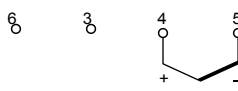
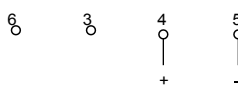
Для підключення можна використовувати як жорсткі, так і гнучкі кабелі з перерізом $\leq 2,5 \text{ мм}^2$.
 Якщо довжина кабелю датчика перевищує 30 м, необхідно використовувати екранований кабель. Загалом рекомендується використовувати екрановані кабелі.



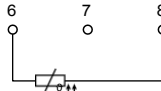
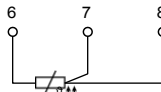
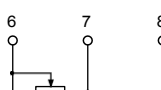
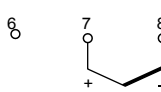
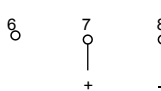
Підключення для	Пояснення	Затискичі
Джерело живлення: від 12 до 42 В постійного струму (стандарт) 12–32 В постійного струму (SIL) Вихідний струм від 4 до 20 мА Зв'язок HART	$R_b \text{ макс.} = (U_b \text{ макс.} - 12 \text{ В}) \div 0,023 \text{ А}$ R_b = опір навантаження U_b = напруга живлення У ланцюзі сигналу необхідне навантаження $\geq 250 \text{ Ом}$	
Амперметр	для перевірки вихідного струму	
Зв'язок HART	на передній панелі приладу, для польового комунікатора тощо	

Аналоговий вхід (вхід датчика) 1

Резистивний термометр, двопровідна схема	- Струм датчика $\leq 0,3 \text{ мА}$ - Можлива компенсація опору лінії (від 0 до 30 Ом)	
Резистивний термометр, трипровідна схема	- Струм датчика $\leq 0,3 \text{ мА}$ - Опір кабелю датчика не більше 50 Ом на кожну жилу	
Резистивний термометр з чотирьохпровідною схемою	- Струм датчика $\leq 0,3 \text{ мА}$ - Опір кабелю датчика не більше 50 Ом на кожну жилу	
Опір/потенціометр Двухпровідна схема	- Струм датчика $\leq 0,3 \text{ мА}$ - Можлива компенсація опору лінії (від 0 до 30 Ом)	

Підключення для	пояснення	Клеми
Резистор/потенціометр Трипровідна схема	- Струм датчика $\leq 0,3$ мА - Опір кабелю датчика не більше 50 Ом на кожну жилу	
Опір/потенціометр Чотиріпровідна схема	- Струм датчика $\leq 0,3$ мА - Опір кабелю датчика не більше 50 Ом на кожну жилу	
Термоелемент		
Джерело напруги		

Аналоговий вхід (вхід датчика) 2

Резистивний термометр, двопровідна схема	- Струм датчика $\leq 0,3$ мА - Можлива компенсація опору лінії (від 0 до 30 Ом)	
Резистивний термометр, трипровідна схема	- Струм датчика $\leq 0,3$ мА - Опір кабелю датчика не більше 50 Ом на кожну жилу	
Опір/потенціометр Двопровідна схема	- Струм датчика $\leq 0,3$ мА - Можлива компенсація опору лінії (від 0 до 30 Ом)	
Опір/потенціометр Трипровідна схема	- Струм датчика $\leq 0,3$ мА - Опір кабелю датчика не більше 50 Ом на кожну жилу	
Термоелемент		
Джерело напруги		

Дані для замовлення

(1) Базовий тип										
									707080	dTRANS T07 B – двопровідний вимірювальний перетворювач для монтажу в з'єднувальну головку форми B
									707081	dTRANS T07 B SIL — двопровідний вимірювальний перетворювач із сертифікацією SIL для монтажу в з'єднувальну головку типу B
									707082	dTRANS T07 T – двопровідний вимірювальний перетворювач для монтажу на DIN-рейку
									707083	dTRANS T07 T SIL – двопровідний вимірювальний перетворювач із сертифікацією SIL для монтажу на DIN-рейку
									707085	dTRANS T07 B Ex – двопровідний перетворювач з сертифікатом Ex для вбудовування в з'єднувальну головку форми B
									707086	dTRANS T07 B Ex SIL – двопровідний перетворювач з сертифікацією Ex та SIL для монтажу в з'єднувальну головку типу B
									707087	dTRANS T07 T Ex – двопровідний вимірювальний перетворювач з сертифікатом Ex для монтажу на DIN-рейку
									707088	dTRANS T07 T Ex SIL – двопровідний вимірювальний перетворювач із сертифікацією Ex та SIL для монтажу на DIN-рейку
									(2) Конфігурація	
X	X	X	X	X	X	X	X	X	8	заводські налаштування (від 0 до 100 °C, Pt100, трипровідна схема, від 4 до 20 mA)
									(3) Тип електричного підключення	
X	X	X	X	X	X	X	X	X	06	Гвинтові затискачі

Код замовлення

Приклад замовлення

(1) (2) (3)
 707080 / 8 - 06

Комплект поставки

	Тип							
	707080	707081	707082	707083	707085	707086	707087	707088
Вимірювальний перетворювач у замовленому виконанні	X	X	X	X	X	X	X	X
Інструкція з експлуатації	--	--	--	--	--	--	--	--
Посібник з безпеки SIL	--	X	--	X	--	X	--	X
Посібник з техніки безпеки Ex	--	--	--	--	X	X	X	X
Кріпильні елементи (для кріплення в з'єднувальній головці)	X	X	--	--	X	X	--	--
Коротка інструкція	X	X	X	X	X	X	X	X

Акcesуари

Назва	Номер деталі
BD7 — накладний дисплей для dTRANS T07 BD7	00672701
AB7 — з'єднувальна головка для dTRANS T07 B	00672702
FG7 — польовий корпус з вікном дисплея для dTRANS T07 B	00672705
MW7 — комплект для настінного монтажу польового корпусу	00672707
MR7 — комплект для монтажу на трубі для польового корпусу	00672708
HART-модем USB	00443447
Кріпильний елемент для монтажу типу 707080 B на DIN-рейку TH 35	00352463
Кінцевий фіксатор (гвинтовий) для шини TH 35	00528648
Підсилювач живлення та вхідний розділювач Ex-і типу 707530/38	00577948