

Про компанію.....	2-3
Термоперетворювачі.....	4-21
Нормуючі перетворювачі.....	22
Перетворювачі.....	23
Форма запису для перетворювачів “Y” і “Z”.....	24
Габаритні розміри для перетворювачів “Y”.....	25
Термоперетворювачі “Y”.....	26-27
Бездротові термоперетворювачі “Y”.....	28-29
Перетворювачі вологості і температури “Y”.....	30-31
Бездротові перетворювачі вологості і температури “Y”.....	31
Перетворювачі вологості і температури “Z”.....	32
Реєстратор - вебсервер.....	32-33
Програмне забезпечення для реєстратора - вебсервера.....	34-35
GSM-логери.....	36-37
Програмне забезпечення для GSM-логерів.....	38-39
Логери.....	40
Програмне забезпечення для логерів.....	41
Реєстратори.....	42-43
Переносні вимірювачі.....	44
Перетворювачі вуглекислого газу CO ₂	45
Загальний техопис.....	46-51
Вимірювачі-регулятори.....	52-56
Блоки живлення, блоки реле та мережеві фільтри.....	57
Щити і пости.....	58
Монтаж, налагодження.....	59
Сертифікати.....	60

Приватне акціонерне товариство "ТЕРА" (Україна, м. Чернігів) є одним з лідерів по виробництву широкого асортименту датчиків вологості та температури, контрольно-вимірювальних приладів та інших засобів автоматики.

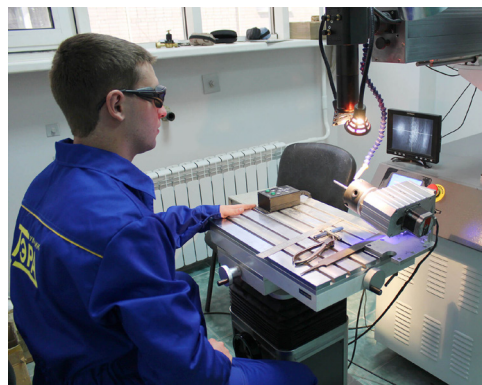
Підприємство має власні виробничі, офісні та складські приміщення в місті Чернігів загальною площею більш ніж 2000 метрів квадратних.



CEO Якимець Євген



Конструкторське бюро



Лазерна зварка

Апаратура, що виготовляється ПрАТ "ТЕРА", застосовується для автоматизації систем тепло- та газопостачання, вентиляції і кондиціонування, в технологічних процесах хімічної, фармацевтичної і харчової промисловостях, машинобудування і сільського господарства.

У склад підприємства входять: виробництво датчиків (ділянка механічної обробки металу, ділянка пресування та лиття, ділянка по зварюванню, ділянка монтажу і збірки апаратури, ділянка технічного контролю), виробництво приладів (ділянка монтажу друкованих плат, ділянка збірки, ділянка регулювання і технічного контролю), конструкторське бюро, метрологічна і випробувальна лабораторія, відділ постачання і логістики, адміністрація.



Зварка



Збирання датчиків



Токарний оброблюючий центр з ЧПУ

Основними видами продукції які виробляються або можуть бути розроблені за технічним завданням:

- Датчики температури, вологості, загазованості, наявності, індуктивності і т.п.
- Перетворювачі уніфікованих аналогових та дискретних сигналів
- Інтерфейсні перетворювачі RS232, RS485, CAN, Ethernet, WiFi, USB
- Вимірювачі, регулятори, контролери, плати керування і тп.
- Лічильники імпульсів, тахометри
- Електронні реєстратори сигналів від датчикової апаратури
- Блоки живлення та блоки реле
- Пульти керування
- Системи моніторингу та сигналізації
- Системи бездротової передачі даних ZigBee 865/2400 МГц, GSM 4G LTE, WiFi
- Програмне забезпечення для ПК з Windows або мобільних пристроїв з Android



Електроерозійний дрого-вирізний станок



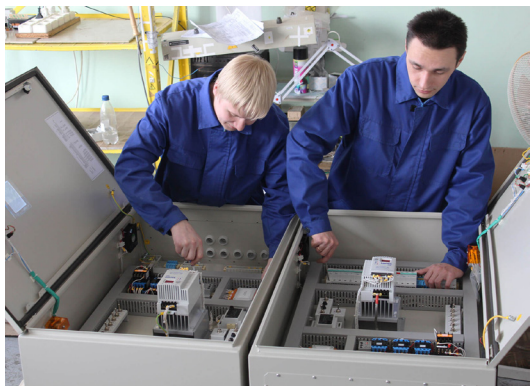
Монтаж друкованих плат



Регулювання приладів

Наші переваги:

Якість продукції. ПрАТ "ТЕРА" займається розробкою і виробництвом датчиків з 1989 року, контрольно-вимірювальними пристроями - з 2000 року. Для збірки електронної апаратури застосовуються комплектуючі провідних світових виробників. Якість продукції контролює власний відділ технічного контролю. Система управління якістю на підприємстві сертифікована згідно зі стандартом ISO 9001:2021.



Складання щитів



Відділ технічного контролю



Лабораторія

Індивідуальний підхід до кожного клієнту. Кожний клієнт може вибрати серійну модель з наведеного каталогу, надати зразок (можна непрацюючий), назвати код моделі інших виробників або вислати ескіз датчика по емейлу з вказаними необхідними характеристиками.

Новітні технології і розробки. Завдяки потужному конструкторському бюро, підприємство постійно оновлює свою продукцію і розширяє її асортимент. КБ також веде успішні розробки по технічному завданні Замовника.



Головна будівля



Оброблювальний центр з ЧПК



Оброблювальний центр з ЧПК

Споживачами виробів ПрАТ "ТЕРА" є практично всі українські підприємства, які потребують контроль і регулювання температури, вологості або інших технологічних параметрів. Компанія також здійснює поставки своєї апаратури за кордон в такі країни, як Великобританія, Польща, Латвія, Грузія, Казахстан, Молдова, Китай, Індія, Єгипет, Ірак, Азербайджан, Туркменістан, Аргентина, Уругвай, Венесуела, Колумбія і т. д. В деяких державах підприємство поставляє свою продукцію через своїх офіційних представників.



Віброгалтувальна машина



Ерозійно-прошивний станок з ЧПК



Термопластавтомат для лиття пластмас



В даному розділі представлений широкий асортимент контактних засобів вимірювання температури - термоперетворювачів, які є основною продукцією ПрАТ "ТЕРА". Підприємство виробляє їх з моменту свого заснування - з 1989 року і накопичило великий досвід у виробництві даної продукції. Прийняті ціни, індивідуальний підхід до вирішення завдань кожного замовника і самі передові технології в термометрії - основоположні принципи в роботі підприємства.

Можливі варіанти замовлення термоперетворювачів:

- Вибрати серійну модель з каталогу, оформити замовлення за наведеною нижче формою;
- Надати зразок (можна неробочий);
- Вислати ескіз термоперетворювача по e-mail з зазначенням необхідних характеристик;
- Написати код або номер моделі інших виробників термоперетворювачів.

Форма запису умовних позначень при стандартному замовленні

Приклад:	ТСП	-	1-5	-	Pt100	-	B	-	3	-	250	-	6	-	M20x1,5	-	40	-	2000	-	P3	-	/-50...250/	-	Exi	-	KA
Приклад:	ТХА	У	1-23	-	K	-	1%	-	И	-	800	-	310S	-	10	-	INC	-	G1/2"	-	70	-	A	-		-	
Приклад:	ТНН	-	1-29к	-	N	-	1	-	И	-	1250	-	600	-	C530	-	26	-	3,0	-		-	A1	-		-	
Приклад:	ТСП	-	1-43	-	Pt100	-	B	-	3	-	100	-		-	8	-	M20x1,5	-	80	-	AX	-	A12	-		-	
Приклад:	ТПП	-	1-29	-	S	-	1	-	И	-	1000	-	400	-	C799	-	12	-	0,35	-		-	A	-		-	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20							

- Тип
ТСМ, ТСП, ТСТ, ТП, ТХК, ТЖК, ТМКн, ТХА, ТНН, ТПП, ТПР
- Наявність перетворювача
У (вбудований перетворювач 4-20 мА), **RS** (вбудований перетворювач RS485, протокол T-bus), **RSM** (вбудований перетворювач RS485, протокол Modbus RTU), **HART** (вбудований перетворювач HART, протокол HART5 і HART7)
- Модель (конструктивне виконання)
- Номінальна статична характеристика (НСХ)
50М, 100М (ТСМ), **50П, 100П, Pt100, Pt1000** (ТСП), **10kNTC** (ТСТ), **DS18B20** (ТП), **K** (ТХА), **L** (ТХК), **J** (ТЖК), **T** (ТМКн), **N** (ТНН), **S, R** (ТПП), **B** (ТПР)
- Клас допуску (для ТП без вбудованих нормуючих перетворювачів 4-20мА і RS485)
B (для 50М, 100М), **B** (для 50П, 100П), **AA, A, B** (для Pt100, Pt1000), **1%** (для 10kNTC), **0,5** (для DS18B20), **1, 2** (ТХА, ТХК, ТЖК, ТМКн, ТНН, ТПП, ТПР)
(для ТП з вбудованими перетворювачами 4-20мА і RS485)
0,5% (для 50М, 50П), **0,2%, 0,5%** (для 100М, 100П, Pt100, Pt1000), **1%** (ТХА, ТНН, ТПП, ТПР)
- Схема з'єднання
2, 3, 4, 2x2, 2x3 (для ТСМ, ТСП), **2** (ТСТ), **3** (ТП)
Тип спаю
I, 2I, H, 2H (для ТМК, ТХК, ТЖК, ТХА, ТНН, ТПП, ТПР)
- Довжина монтажної частини L, мм*
- Довжина занурювальної (керамічної) частини l, мм (тільки для 1-29 і 1-29к)
- Матеріал монтажної частини (тільки для високотемпературних моделей від 900°C)
321S - н/ж сталь AISI321, **310S** - н/ж сталь AISI310, **INC** - сплав Inconel 600, **INC601** - сплав Inconel 601, **NIC** - сплав Microbel, **C799** - газощільна кераміка C799, **C530** - газопроникаюча кераміка C530, **15X25T** - н/ж сталь 15X25T
- Діаметр монтажної частини, мм (визначається по кінцю датчика)
- Внутрішній вимірювальний елемент (тільки для 1-23, 1-23м, 1-23н, 1-23л, 1-23п, 1-24, 1-24м, 1-29 і 1-29к)
321S - КТМС AISI321 Ø6 мм, **310S** - КТМС AISI310 Ø6 мм, **INC** - КТМС Inconel 600 Ø6,0 мм, **1,2** - термоелектродний дріт ХА Ø1,2 мм в кераміці, **3,0** - термоелектродний дріт ХА або НН Ø3,0 мм в кераміці, **0,5** - термоелектродний дріт ПП або ПР Ø0,5 мм в кераміці, **0,35** - термоелектродний дріт ПП Ø0,35 мм в кераміці
- Різьбове з'єднання штуцера
M6 x 1, M8 x 1, M10 x 1, M12 x 1,5, M16 x 1,5, M20 x 1,5, M27 x 2, M33 x 2, G1/4, G3/4, G1/2, R1/2, Rc1/2, NPT 1/2
- Довжина зовнішньої частини, мм (відстань від опорної площини до головки або монтажних виводів)
- Тип головки (корпусу перетворювача) або роз'єму
B (поліамідна), **BX** (поліамідна антистатик), **A** (алюмінієва), **A1** (алюмінієва), **Z** (поліамідна), **AX** (алюмінієва вибухозахисна), **AIX** (алюмінієва вибухозахисна), **M12FA** (роз'єм M12, кутовий), **M12FD** (роз'єм M12, прямий), **M8MD** (роз'єм M8, прямий)
- Тип кабельного вводу (тільки для головок AX і AIX)
H8, H14, A12, A20, HM8, HM14
- Довжина вивідного кабелю Lпр, мм
- Тип кабелю
ПР, РС, РЭ, МЭ, ТЭ, ТТ, ВВ, ВЭ, OLF
- Робочий діапазон температури, °C
- Маркування вибухозахисту (тільки для моделей вибухобезпечного виконання)
Exi - іскробезпечне коло, **Exd** - вибухонепроникна оболонка
- Калібрування, перевірка
KA - свідоцтво про калібрування, **BF** - сертифікат перевірки типу по модулю B + F або B + D на законодавчо регульовані ЗВТ

* - для ТП з нерухомим фланцем або елементом корпусу - це відстань від робочого кінця до опорної площини фланця або корпусу;
для ТП без фланця - відстань від робочого кінця до головки, а при її відсутності - до місця закладення монтажних виводів

ХАРАКТЕРИСТИКИ НСХ ТЕРМОПЕРЕТВОРЮВАЧА ОПОРУ

Тип*	R ₂₀ , Ом	$\alpha = R_{100} - R_0 / R_0 \cdot 100, ^\circ\text{C}^{-1}$	I _{изм.} , макс, мА	Робочий діапазон, °С	Порівняльний опис
50М	50	0,00428	1	-50...180	Лінійна характеристика. Невисока термостабільність. Стандарт пострадянських країн.
100М	100				
Pt100	100	0,00385	1	-196...750	Міжнародний стандарт. Нелінійна характеристика. Найкращі показники надійності і термостабільності. Найменші габарити. Напильовальна технологія. Високоомні моделі мають обмеження по величині струму.
Pt1000	1000		0,3		
50П	50	0,00391	3	-196...600	Нелінійна характеристика. Хороша термостабільність. Висока вартість. Стандарт пострадянських країн.
100П	100				

* - можливе виготовлення типів НСХ гр. 21 (46П), гр. 23 (53М), 500М, Pt500, Pt2000 під замовлення.

ПОСТАВЛЯЮТЬСЯ КЛАСИ ДОПУСКУ ТЕРМОПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ОПОРУ

Тип	Клас допуску	Робочий діапазон, °С	Межа допустимого відхилення від НСХ, °С
50М, 100М	В	-50...150	± (0,30 + 0,0050t)
50П, 100П		-196...600	
Pt100, Pt1000		-70...500	
Pt100, Pt1000	АА	-50...200	± (0,10 + 0,0017t)
Pt100, Pt1000	А	-70...300	± (0,15 + 0,0020t)

ХАРАКТЕРИСТИКИ НСХ ТЕРМИСТОРІВ

Тип	R ₂₅ , Ом	B ₂₅ /B ₈₅	Межа допустимого відхилення B ₂₅ / B ₈₅ , %	Робочий діапазон, °С	Межа допустимого відхилення R ₂₅ , %
10kNTC 003	10 000	3970 К	± 1,3	-40...150, -20...200	± 1

СХЕМИ З'ЄДНАНЬ І ТИПИ СПАЕВ ТП



2 - двопровідна

3 - трюхпровідна

4 - чотирипровідна

2x2 - двопровідна з двома ЧЭ

2x3 - трюхпровідна з двома ЧЭ



І - ізолюваний*



2І - подвійний ізолюваний



Н - неізолюваний



2Н - подвійний неізолюваний

* - термопари типу J виготовляються тільки з ізолюваним спаєм.

ХАРАКТЕРИСТИКИ НСХ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИХ ТП (ТЕРМОПАР)

Тип	Позначення	Найменування	Робочий діапазон, °С	Порівняльний опис
МКн	Cu-CuNi	Мідь-константан	-200...350	Міжнародний стандарт. Спеціалізація - низькі температури, вакуум, інертні і відновлювальні атмосфери, окисні - частково.
ХК	CrNi-CuNi	Хромель-копель	-40...600	Хороша термочутливість. Чутлива до деформації. Застосовується в країнах пострадянського простору.
ЖК	Fe-CuNi	Залізо-константан	-40...750	Міжнародний стандарт. Хороша термостабільність. Може працювати також в відновлювальній середовищі. Неізолюваною - не використовувати.
ХА	NiCr-NiAl	Хромель-алюмель	0...1200	Міжнародний стандарт. Посередня термостабільність. Найпоширеніша. Відносно недорого.
НН	NiCrSi-NiSi	Ніхросил-нісіл	0...1250	Міжнародний стандарт. Термостабільність в кілька разів краще, ніж у ХА. Ідеальна для застосування в діапазоні від 1000 до 1250 °С.
ПП	Pt10Rh-Pt	Платинородій-платина	0...1600	Міжнародний стандарт. Відмінна термостабільність і стійкість до окислювальних середовищ. Чутлива до забруднення. Дорога.
ПП	Pt13Rh-Pt	Платинородій-платина	0...1600	Міжнародний стандарт. Також, що і тип S, але з трохи іншою характеристикою. Раніше застосовувалася тільки за кордоном.
ПР	Pt30Rh-Pt6Rh	Платинородій-платинородій	600...1600	Міжнародний стандарт. Більш стійка до забруднення і менш термочутлива, ніж ПП. Компенсується звичайним мідним дротом.

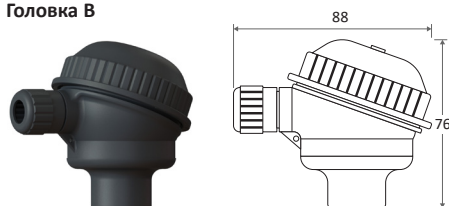
ПОСТАВЛЯЮТЬСЯ КЛАСИ ДОПУСКУ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИХ ТП (ТЕРМОПАР)

Тип	Клас допуску	Робочий діапазон, °С	Межа допустимого відхилення від НСХ, °С
МКн (Т)*	1	-40...250	± 0,5
	1	125...350	± 0,004 T **
ЖК (J)	1	-40...375	± 1,5
	1	375...600 (750)	± 0,004 T **
ХК (L)	2	-40...375	± 2,5
	2	375...600 (750)	± 0,0075 T **
ХА (K)	1	-40...375	± 1,5
	1	375...1000	± 0,004 T **
	2	-40...375	± 2,5
	2	375...1200	± 0,0075 T **
НН (N)	1	-40...375	± 1,5
	1	375...1000	± 0,004 T **
ПП (S, R), ПР (B)	2	0...600	± 1,5
	2	600...1600	± 0,0025 T **

* - не рекомендується рухливе використання термопар типу Т в температурі понад 250°С.

** - де Т - значення робочої температури, для якої розраховується похибка

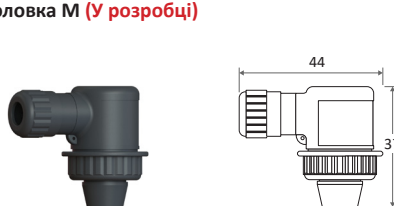
Головка В



ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Температура навколишнього середовища, °C	Ступінь захисту	Матеріал головки
-50...200 (230)	IP67	Поліамід
Стандарт	Зовнішній діаметр кабелю	Приєднання до процесу
DIN B (33 мм*)	3...7 мм	M10 x 1, M20 x 1,5, G1/2

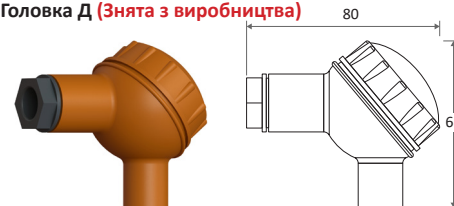
Головка М (У розробці)



ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Температура навколишнього середовища, °C	Ступінь захисту	Матеріал головки
-50...200 (230)	IP66	Поліамід
Стандарт	Зовнішній діаметр кабелю	Приєднання до процесу
	3...7 мм	M6 x 1

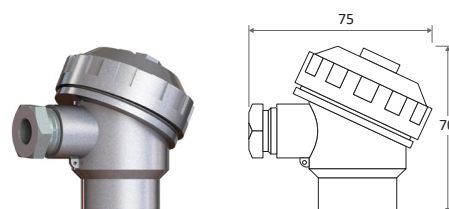
Головка Д (Знята з виробництва)



ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Температура навколишнього середовища, °C	Ступінь захисту	Матеріал головки
-50...200 (230)	IP54	Склопластик
Стандарт	Зовнішній діаметр кабелю	Приєднання до процесу
	3...9 мм	M10 x 1

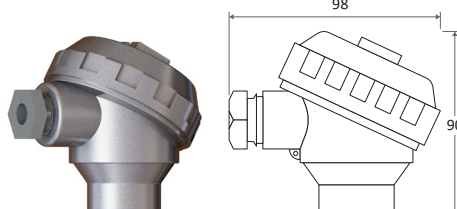
Головка А



ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Температура навколишнього середовища, °C	Ступінь захисту	Матеріал головки
-50...300	IP54	Алюмінієвий сплав
Стандарт	Зовнішній діаметр кабелю	Приєднання до процесу
	8 мм	M10 x 1, M16 x 1,5

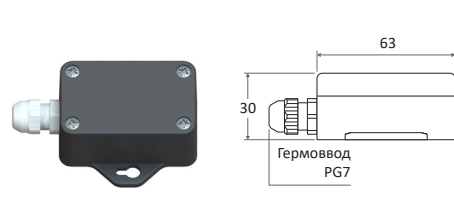
Головка А1



ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Температура навколишнього середовища, °C	Ступінь захисту	Матеріал головки
-50...300	IP54	Алюмінієвий сплав
Стандарт	Зовнішній діаметр кабелю	Приєднання до процесу
DIN B (33 мм*)	12 мм	M20 x 1,5

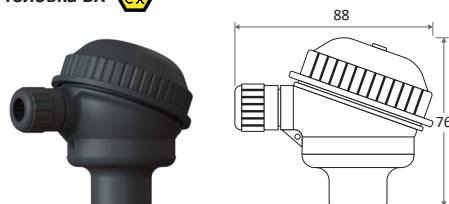
Головка Z



ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Температура навколишнього середовища, °C	Ступінь захисту
-50...100	IP66
Матеріал головки	Зовнішній діаметр кабелю
Поліамід	3...7 мм

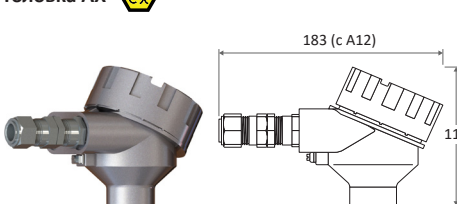
Головка ВХ



ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Температура навколишнього середовища, °C	Ступінь захисту	Матеріал головки
-50...200 (230)	IP67	Поліамід АС
Стандарт	Зовнішній діаметр кабелю	Приєднання до процесу
DIN B (33 мм*)	3...7 мм	M10 x 1, M20 x 1,5, G1/2
Вид вибухозахисту		
Exi		

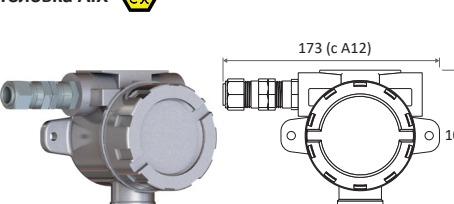
Головка АХ



ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Температура навколишнього середовища, °C	Ступінь захисту	Матеріал головки
-40...100	IP66	Алюмінієвий сплав
Стандарт	Зовнішній діаметр кабелю	Приєднання до процесу
DIN A (33 мм*), DIN B (33 мм*)	Визначається гермовводом	M20 x 1,5
Вид вибухозахисту		
Exi, Exd		

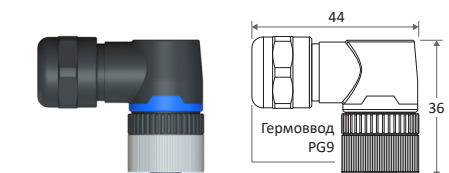
Головка А1Х



ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Температура навколишнього середовища, °C	Ступінь захисту	Матеріал головки
-40...100	IP66	Алюмінієвий сплав
Стандарт	Зовнішній діаметр кабелю	Приєднання до процесу
DIN A (33 мм*), DIN B (33 мм*)	Визначається гермовводом	M20 x 1,5
Вид вибухозахисту		
Exi, Exd		

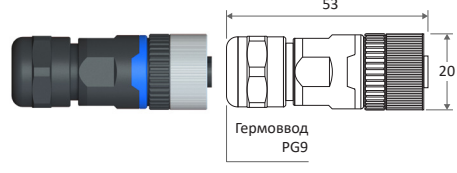
Роз'єм M12FA



ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Темп. навколишнього середовища, °C	Ступінь захисту	Тип	Приєднання до датчика
-50...120	IP67	Кутовий	M12 "мама"
Контакти	Підключення кабелю	Макс. перетин жили кабелю, мм	
5-ти контактний "А" - кодування	Клеми під гвинт	8	

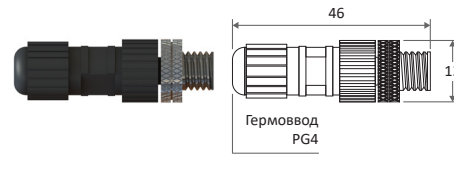
Роз'єм M12FD



ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Темп. навколишнього середовища, °C	Ступінь захисту	Тип	Приєднання до датчика
-50...120	IP67	Прямий	M12 "мама"
Контакти	Підключення кабелю	Макс. перетин жили кабелю, мм	
5-ти контактний "А" - кодування	Клеми під гвинт	8	

Роз'єм M8MD



ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

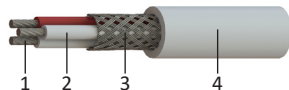
Темп. навколишнього середовища, °C	Ступінь захисту	Тип	Приєднання до датчика
-50...120	IP67	Прямий	M8 "папа"
Контакти	Підключення кабелю	Макс. перетин жили кабелю, мм	
5-ти контактний "А" - кодування	Клеми під гвинт	5,5	

* - Відстань між центрами гвинтів кріплення перетворювача

Застосовуються для виготовлення та підключення термоперетворювачів (термоопорів, термопар і термісторів). Різні ізоляції кабелів та дротів для роботи в самих екстремальних умовах: висока і низька температура, наявність агресивних середовищ, згинання, рухливість і т.п. Одинарні та багатошарові ізоляції з ПВХ, кремнієорганічної резини (сілікон), тефлону типів PFA і MFA, скловолокна, керамічного волокна, нержавіючої сталі і високотемпературних сплавів, неекрановані й екрановані фольгою, оловомідним або нержавіючим оплетенням, моножилінні і багатожилінні, будь-які перерізи і діаметри. Можливо виготовлення кабелів під замовлення з будь-яким перерізом, ізоляцією і екраном.

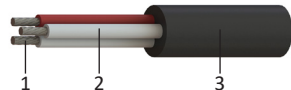
Кабелі для підключення термоперетворювачів опору

Кабель TE



1. Провідник - багатожилінний посріблений мідний
 2. Ізоляція - тефлон PFA
 3. Екран - луджена мідна оплетка
 4. Оболонка - тефлон PFA
- Кількість провідників: 2, 3
Переріз провідника: 0,22 мм²
Температура експлуатації: -196...250°C
Зовнішній діаметр: 3,9 / 4,2 мм

Кабель PC



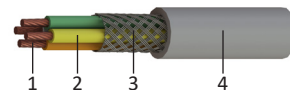
1. Провідник - багатожилінний посріблена мідний
 2. Ізоляція - тефлон PFA
 3. Оболонка - високотемп. сілікон
- Кількість провідників: 2, 3, 4
Переріз провідника: 0,15 або 0,22 мм²
Температура експлуатації: -70...250°C
Зовнішній діаметр: 3,0 / 3,2 / 3,8 мм

Кабель BV



1. Провідник - багатожилінний нікелевий
 2. Ізоляція - високотемп. скловолокно
 3. Оболонка - високотемп. скловолокно
- Кількість провідників: 3
Переріз провідника: 0,50 мм²
Температура експлуатації: -50...400°C
Зовнішній діаметр: 3,2 мм

Кабель ПР



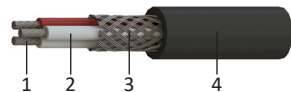
1. Провідник - багатожилінний луджений мідний
 2. Ізоляція - ПВХ
 3. Екран - луджене мідне оплетення
 4. Оболонка - ПВХ
- Кількість провідників: 4
Переріз провідника: 0,25 мм²
Температура експлуатації: -40...100°C
Зовнішній діаметр: 4,3 / 4,5 / 4,9 мм

Кабель ME



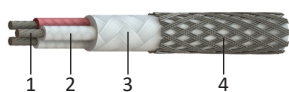
1. Провідник - багатожилінний посріблений мідний
 2. Ізоляція - тефлон PFA
 3. Екран - луджене мідне оплетення
- Кількість провідників: 2, 3, 4
Переріз провідника: 0,15 або 0,22 мм²
Температура експлуатації: -100...250°C
Зовнішній діаметр: 2,4 / 2,6 / 2,8 мм

Кабель PE



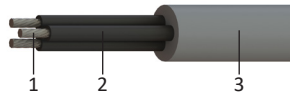
1. Провідник - багатожилінний посріблений мідний
 2. Ізоляція - тефлон PFA
 3. Екран - луджене мідне оплетення
 4. Оболонка - високотемп. сілікон
- Кількість провідників: 2, 3, 4
Переріз провідника: 0,15 або 0,22 мм²
Температура експлуатації: -70...250°C
Зовнішній діаметр: 3,9 / 4,2 / 4,5 мм

Кабель BE



1. Провідник - багатожилінний нікелевий
 2. Ізоляція - високотемп. скловолокно
 3. Оболонка - високотемп. скловолокно
 4. Екран - луджене мідне оплетення
- Кількість провідників: 3
Переріз провідника: 0,50 мм²
Температура експлуатації: -50...400°C
Зовнішній діаметр: 4,0 мм

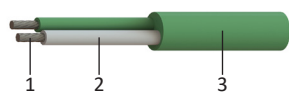
Кабель OLF



1. Провідник - багатожилінний луджений мідний
 2. Ізоляція - ПВХ
 3. Оболонка - поліуретан (PUR)
- Кількість провідників: 2, 3, 4
Переріз провідника: 0,50 або 0,75 мм²
Температура експлуатації: -40...85°C
Зовнішній діаметр: 4,8 / 5,1 або 5,4 / 5,7 мм

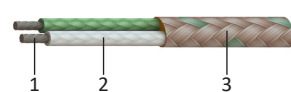
Кабелі для підключення термоелектричних перетворювачів (термопар)

Кабель PC



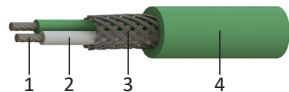
1. Провідник - багатожилінний термопарний
 2. Ізоляція - тефлон PFA
 3. Оболонка - високотемп. сілікон
- Тип термопар: K, L, J
Переріз провідника: 0,15 або 0,22 мм²
Температура експлуатації: -70...250°C
Зовнішній діаметр: 2,9 / 3,5 мм

Кабель BV



1. Провідник - багатожилінний термопарний
 2. Ізоляція - високотемп. скловолокно
 3. Оболонка - високотемп. скловолокно
- Тип термопар: K, L, J
Переріз провідника: 0,22 мм²
Температура експлуатації: -50...400°C
Зовнішній діаметр (розмір): 1,5x2,6 мм

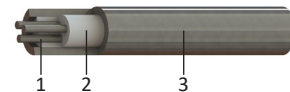
Кабель PE



1. Провідник - багатожилінний термопарний
 2. Екран - луджене мідне оплетення
 3. Оболонка - високотемп. сілікон
- Тип термопар: K, L, J, N
Переріз провідника: 0,22 мм²
Температура експлуатації: -70...250°C
Зовнішній діаметр: 3,9 мм

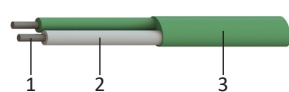
Кабелі КТМС

Кабель КТМС ТС



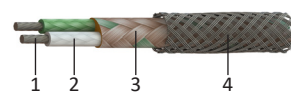
1. Провідник - мідний або нікелевий
 2. Ізоляція - периклаз (MgO)
 3. Оболонка - нержавіюча
- Сталь 316S / 321S
Кількість провідників: 3, 4
Діаметр провідника / кабелю: 0,6 / 3,0 мм, 0,8 / 4,5 мм, 1,0 / 6,0 мм
Температура експлуатації: -196...800°C

Кабель TT



1. Провідник - моножилінний термопарний
 2. Ізоляція - тефлон PFA
 3. Оболонка - тефлон PFA
- Тип термопар: K, T
Діаметр провідника: 0,50 мм
Температура експлуатації: -196...250°C
Зовнішній діаметр (розмір): 1,5x2,5 мм

Кабель BE



1. Провідник - багатожилінний термопарний
 2. Ізоляція - високотемп. скловолокно
 3. Оболонка - високотемп. скловолокно
 4. Екран - н/ж оплетення
- Тип термопар: K, L, J
Переріз провідника: 0,22 мм²
Температура експлуатації: -50...400°C
Зовнішній діаметр (розмір): 2,4x3,3 мм

Кабель КТМС ХА, КТМС НН



1. Провідник - термопарний
 2. Ізоляція - периклаз (MgO)
 3. Оболонка - нержавіюча
- Сталь 310S / 316S / 321S / INC / NIC
Тип термопар: K, N
Кількість термопар: 1, 2
Температура експлуатації: -40...800°C (316S / 321S), -40...1050°C (310S), -40...1150°C (INC), -40...1200°C (NIC)
Діаметр провідника / кабелю: 0,6 / 3,0 мм, 0,8 / 4,5 мм, 1,0 / 6,0 мм

Код запису для замовлення кабелів під поставку

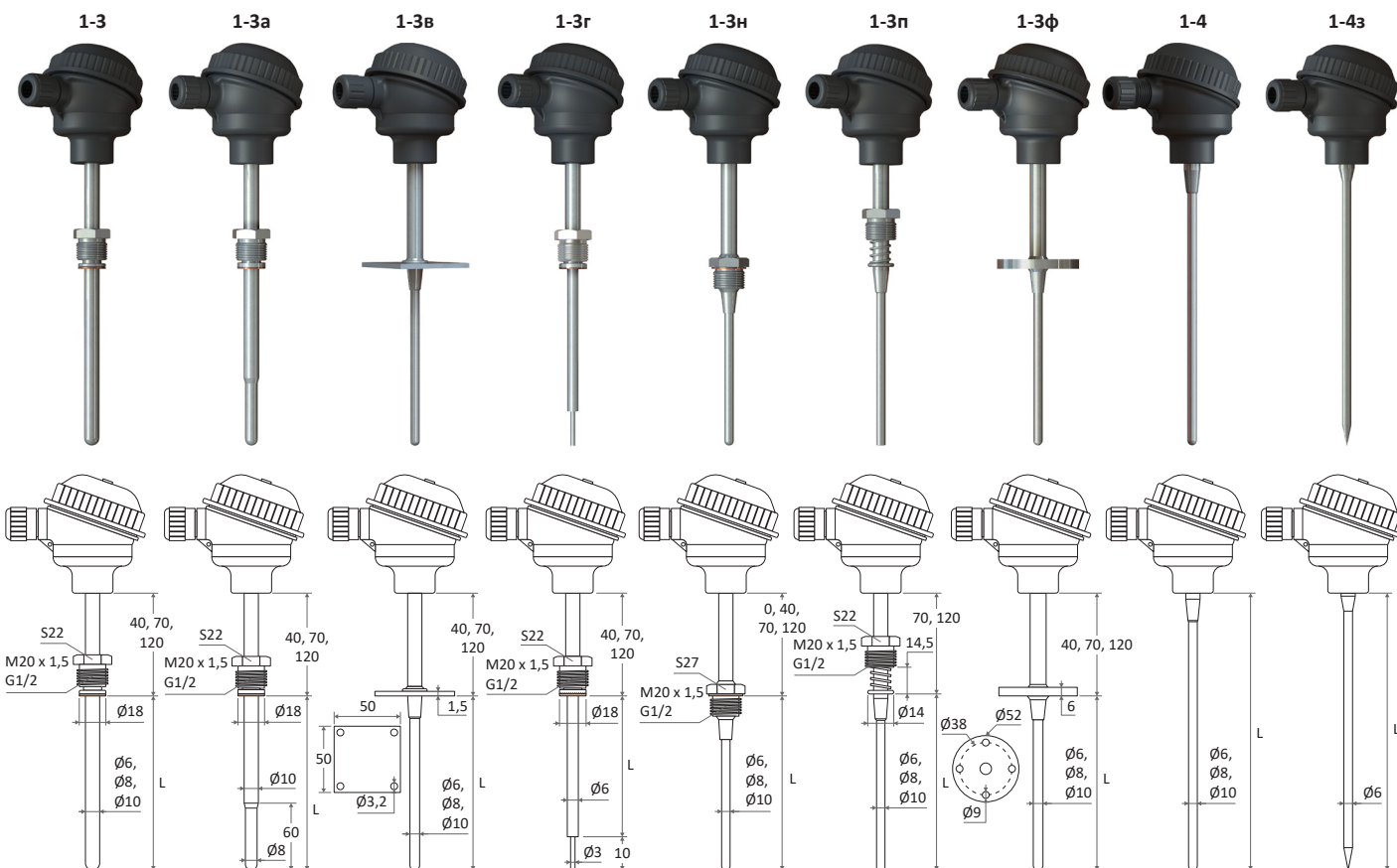
<Кількість провідників> X <переріз або діаметр провідника> - <тип провідника> - <ізоляція провідника> - <Наявність загального екрана і його тип> - <наявність загальної ізоляції і її тип> - <к-ть в метрах>

Приклад: 2x1,50 кв. мм термокомпенсационный хромель-алюмель - ПВХ - екран (фольга) - ПВХ - 200 м

Код запису для замовлення кабелів зі складу

<Код> - <тип ТП> <кількість провідників> X <переріз або діаметр провідника> - <кількість в метрах>

Приклад: PE ТСП 3x0,22 кв. мм - 15 м



Занурювальні термоперетворювачі моделей 1-3 і 1-4 застосовуються для вимірювання температури рідких, газоподібних і повітряних середовищ. Термоперетворювачі можуть поставлятися з різними штуцерами для кріплення і йти в комплекті з зовнішньої гільзою та бобишкою. У клемну головку може вбудовуватися перетворювач сигналу в 4-20 мА або RS485.

Моделі 1-3, 1-3а, 1-3г, 1-3п мають рухливий штуцер для кріплення. Матеріал штуцера даних моделей - оцинкована сталь - Ст20 (під замовлення - н/ж сталь 304 (12Х18Н10)). Модель 1-3н мають нерухомий штуцер, який приварений до гільзи датчика. Матеріал штуцера - н/ж сталь 304 (12Х18Н10)). Модель 1-3п оснащена підпружиненим штуцером для забезпечення щільного контакту датчика з дном зовнішньої гільзи або вимірюваної поверхні. Моделі 1-3в і 1-3ф монтуються на об'єкті за допомогою фланцевого з'єднання.

Клемні головки термоперетворювачів можуть бути трьох типів: з високотемпературного поліаміду (тип головки - В), зі склопластику (тип головки - Д) або алюмінію (тип головки - А). Рекомендований тип клемної головки - тип В. Ця клемна головка найостаннішої розробки, має вбудований IP67 гермоввод і сучасну клемну колодку.

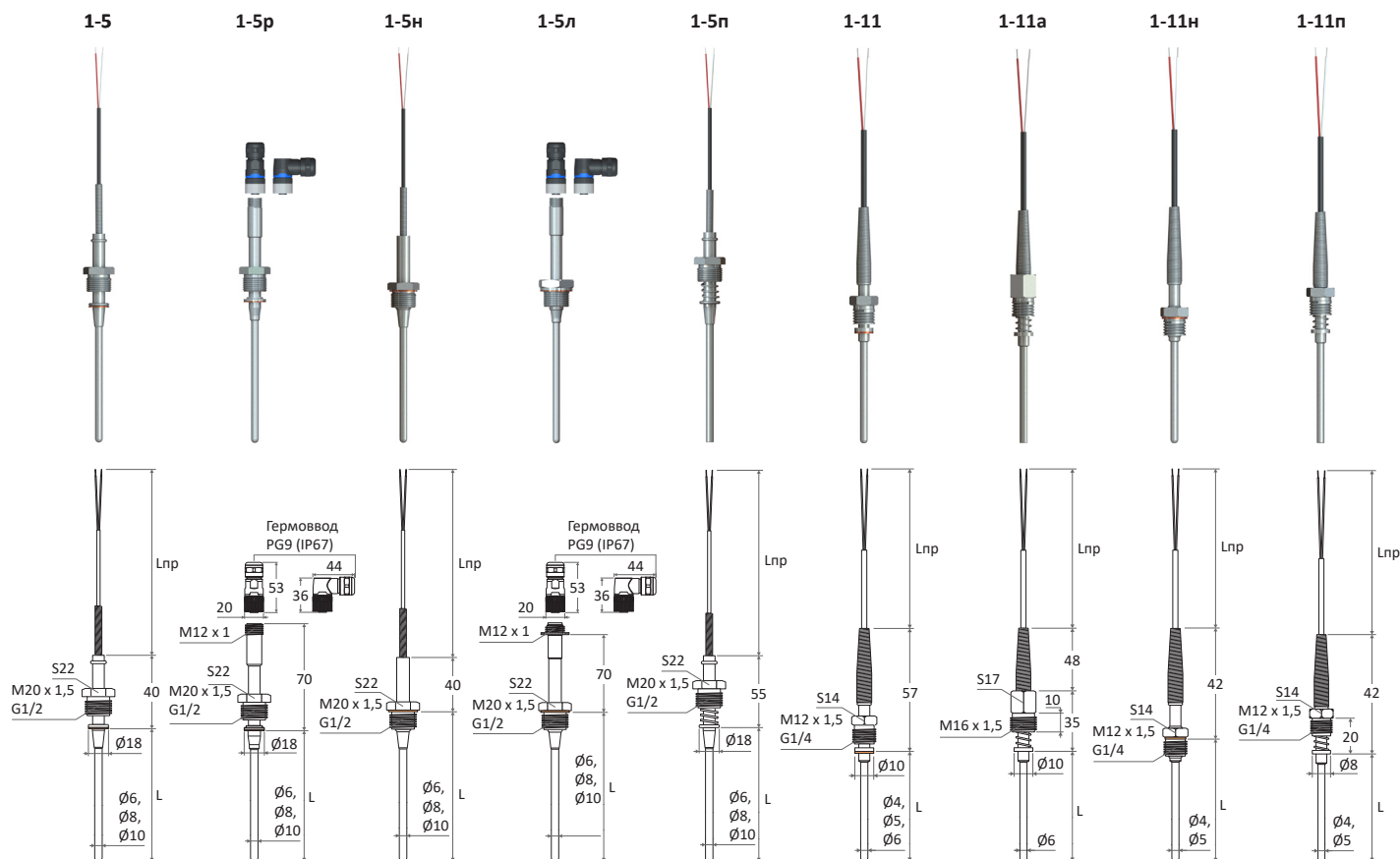
ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код моделі	Робочий діапазон температури, °C						Показник інерції, с
	TSM (50M, 100M)	TSP (Pt100, Pt1000, 50П, 100П)	TST (10kNTC)	ТП (DS18B20)	ТХК (L), ТЖК (J)	ТХА (K)	
1-3, 1-3а, 1-3в, 1-3н, 1-3п, 1-3ф, 1-4	-50...150	-100...250, -50...250, -50...500, -50...600	-40...120, -20...200	-40...125	-40...250, -40...600	-40...250, -40...500, -40...800	20...30
1-3г	-	-100...250, -50...250	-	-	-40...250	-40...250	12...15
1-4з	-50...150	-50...250	-40...120	-40...125	-	-	20

ПЕРЕЛІК СТАНДАРТНИХ ДОВЖИН

Код моделі	Довжина монтажної частини L, мм
1-3, 1-3а, 1-3н, 1-3п, 1-3г, 1-3ф	40, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
1-3а, 1-3на, 1-4	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
1-4з	160, 200, 250, 320, 400, 500, 600

Примітка: в таблиці вказано максимальний робочий діапазон температури, в якому може працювати тільки занурена частина термоперетворювача. З'єднання зовнішньої частини термоперетворювача з головкою повинно знаходитися в температурі, що не перевищує максимально допустиму: для головки типу В, ВХ або А- 250°C. Всі типи головок забезпечують ступінь захисту IP54 (тип А, Д) і IP67 (тип В) тільки при температурі експлуатації - до 120°C. Для забезпечення цієї умови необхідно замовляти довшу монтажну або зовнішню частину, щоб винести уразливі частини термоперетворювача з "гарячої" зони.



Занурювальні термоперетворювачі моделей 1-5 і 1-11 є найпоширенішими моделями з вивідним кабелем і штуцерами. Дані термоперетворювачі призначені для вимірювання температури в різних технологічних процесах. Матеріал захисної арматури термоперетворювачів - н/ж сталь 12Х18Н10Т. Моделі серії 1-5 і 1-11 з вивідним кабелем РЕ можуть мати іскробезпечне виконання Ехіа.

Моделі 1-5 і 1-11 мають рухливий штуцер для кріплення. Матеріал штуцера моделей 1-5, 1-5р, 1-5п, 1-11, 1-11а, 1-11п оцинкована сталь - Ст20 (під замовлення - н/ж сталь 304 (12Х18Н10)). Моделі 1-5н і 1-11н мають нерухомий штуцер, який приварений до гільзи датчика. Матеріал штуцера - н/ж сталь 304 (12Х18Н10). Моделі 1-5п, 1-11а і 1-11п оснащені підпружиненим штуцером для забезпечення щільного контакту датчика з дном зовнішньої гільзи або вимірюваної поверхнею.

Моделі 1-5р і 1-5л використовують герметичний (IP67) роз'єм на різьбі M12 для підключення вивідного кабелю до приладу (роз'єм поставляється разом з датчиком). Роз'єм M12 має розбірну конструкцію, підключення кабелю до нього здійснюється за допомогою гвинтових клем. Роз'єм може бути двох типів: прямий по відношенню до осі гільзи (маркування - M12FD) і кутовий (маркування - M12FA), з виходом кабелю під кутом 90 градусів.

Для забезпечення робочого діапазону термоперетворювача необхідно підібрати відповідний тип вивідного кабелю, робочий діапазон температури, кількість провідників і тип якого відповідає обраному термоперетворювачу. Для цього необхідно використати сторінку "Кабелі для підключення термоперетворювачів" і вибрати відповідний тип кабелю.

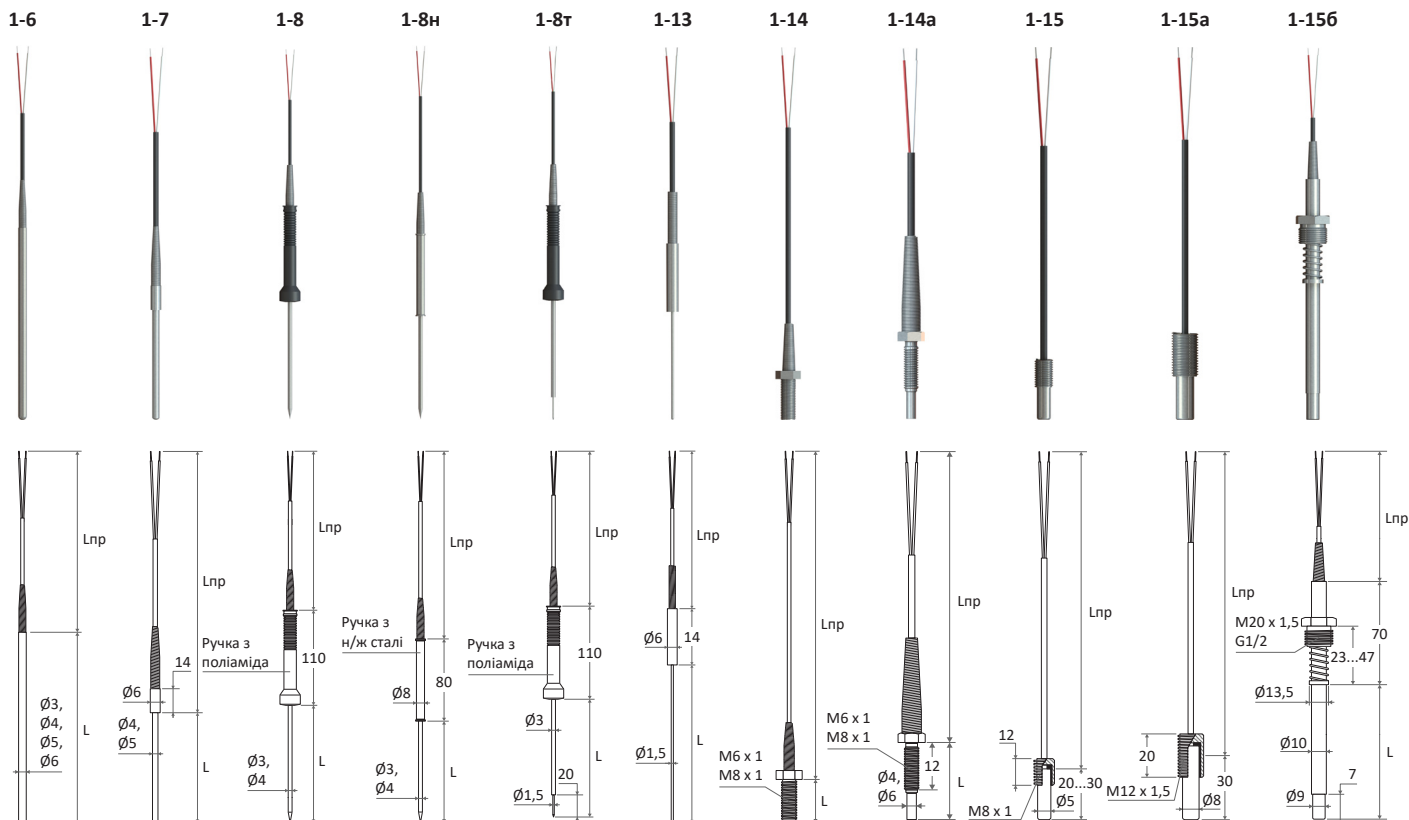
ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код моделі	Робочий діапазон температури, °C					Показник інерції, с
	TCT (10kNTC)	ТП (DS18B20)	ТСМ (50М, 100М)	ТСР (Pt100, Pt1000, 50П, 100П)	ТЖК (J), ТХК (L), ТХА (K)	
1-5, 1-5р, 1-5н, 1-5л, 1-5п	-40...120, -20...200	-40...125	-50...150	-100...250, -50...250, -50...350, -50...500	-40...250, -40...400	20...30
1-11, 1-11а, 1-11н, 1-11п	-40...120, -20...200	-40...125	-50...150	-100...250, -50...250, -50...350	-40...250, -40...400	15...20

ПЕРЕЛІК СТАНДАРТНИХ ДОВЖИН

Код моделі	Довжина монтажної частини L, мм
1-5, 1-5р, 1-5н, 1-5л, 1-5п	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
1-11, 1-11а, 1-11н, 1-11п	32, 40, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500

Примітка. У таблиці вказано максимальний робочий діапазон температури, в якому може працювати тільки занурена частина термоперетворювача. З'єднання зовнішньої частини термоперетворювача з вивідним кабелем повинно знаходитися в температурі, що не перевищує 230°C, а для моделей 1-5р і 1-5л в місці підключення роз'єму - не вище 120°C. Для забезпечення цієї умови необхідно замовляти довшу монтажну або зовнішню частину, щоб винести уразливі частини термоперетворювача з "гарячої" зони.



Занурювальні термоперетворювачі моделей 1-6 і 1-7 є найпоширенішими моделями з вивідним кабелем і призначені для вимірювання температури в різних технологічних процесах. Моделі серії 1-6 і 1-7 з вивідним кабелем РЕ можуть мати іскробезпечне виконання Ехіа.

Моделі 1-8, 1-8н і 1-8т мають загострене закінчення. Моделі 1-8 і 1-8т мають поліамідну ручку (до 120°C), модель 1-8н - ручку з н / ж сталі 12Х18Н10Т (до 250°C). Модель 1-13 являє собою кабель з мінеральною ізоляцією і оболонкою з н / ж сталі (КТМС) діаметром 1,5 мм і вивідним кабелем. Застосування такої конструкції дозволяє зробити датчик гнучким і практично необмеженим в довжині. Моделі 1-14 і 1-14а виконані у вигляді гвинта М6 або М8 для зручності кріплення. Моделі серії 1-15 призначені для вимірювання температури підшипників.

Щоб забезпечити робочий діапазон температури необхідно вибрати кабель, робочий діапазон температури, кількість провідників і тип якого відповідає обраному термоперетворювачу. Для цього необхідно скористатися сторінкою "Кабелі для підключення термоперетворювачів" і вибрати відповідний тип.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

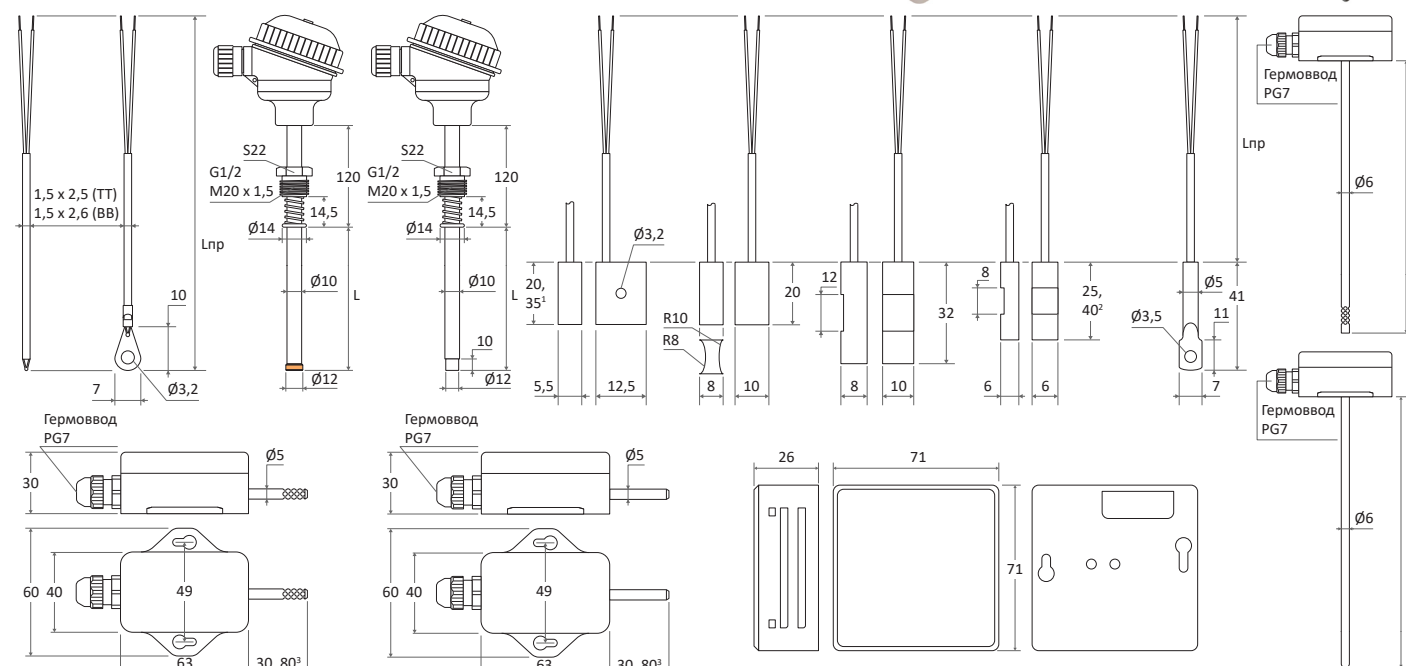
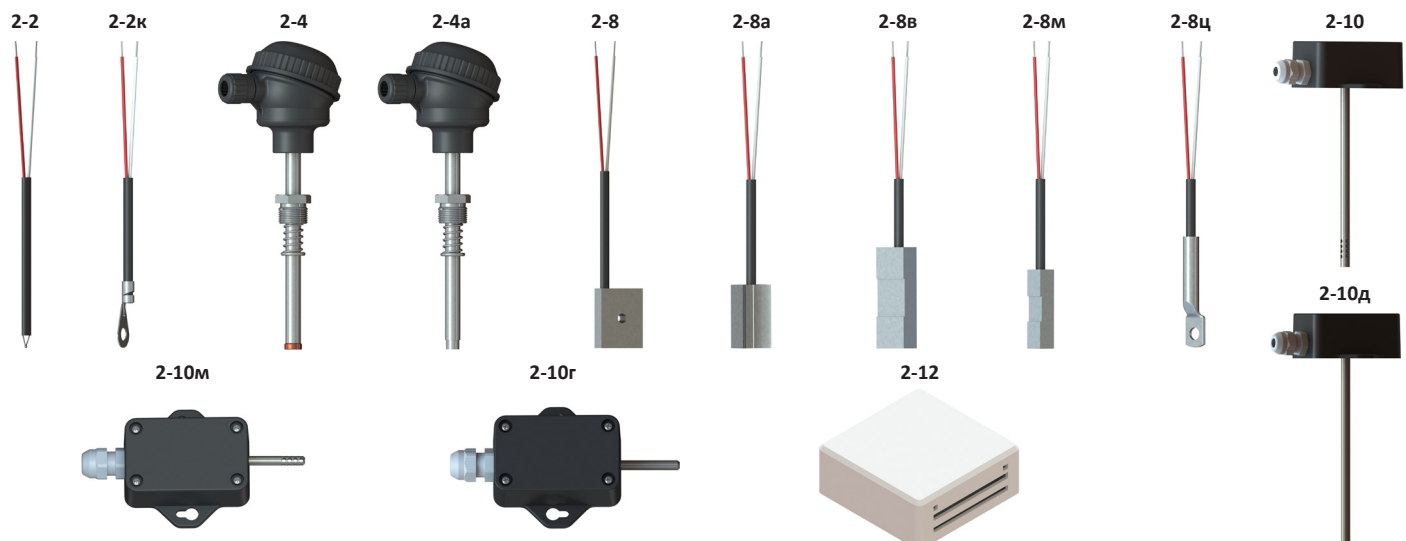
Код моделі	Робочий діапазон температури, °C						Показник інерції, с
	ТСТ (10kNTC)	ТП (DS18B20)	ТСМ (50М, 100М)	ТСП (Pt100, Pt1000, 50П, 100П)	ТЖК (J), ТХК (L)	ТХА (K)	
1-6, 1-7, 1-14, 1-14а	-40...120, -20...200	-40...125	-50...150	-100...250, -40...100, -50...250, -50...350	-40...250, -40...400	-40...250, -40...400	10...20
1-8, 1-8н	-40...120, -20...200	-	-50...150	-100...200, -50...100, -50...200, 50...250	-	-40...250	10...12
1-15, 1-15а, 1-156	-	-	-50...150	-50...250	-50...250	-50...250	7...9
1-8т	-	-	-	-	-	-40...250	5...7
1-13	-	-	-	-	-	-40...250, -40...400	4...6

ПЕРЕЛІК СТАНДАРТНИХ ДОВЖИН

Код моделі	Довжина монтажної частини L, мм
1-6, 1-7	20, 32, 40, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500
1-8, 1-8н	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500
1-8т	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500
1-13	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500 і більше до 10000
1-14	10, 15, 25
1-14а	35, 60, 80
1-15	25 (для ТСМ), 30 (для 50П, 100П), 20 (для Pt100, Pt1000, ТХА, ТХК, ТЖК)
1-15а	30
1-156	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500

* - довжина L моделі 1-13 може досягати 10 метрів.

Примітка. У таблиці вказано максимальний робочий діапазон температури, в якому може працювати тільки занурена частина ТП. З'єднання зовнішньої частини ТП з вивідним кабелем повинно знаходитися в температурі, що не перевищує 250°C, для моделей 1-8 і 1-8т - не вище 120°C. Для цього необхідно замовляти довшу монтажну або зовнішню частину, щоб винести уразливі частини ТП з "гарячої" зони.



1 - 35 мм - для 50М, 100М, 20 мм - для інших; 2 - 40 мм - для 50М, 100М, 25 мм - для інших; 3 - 30 мм - для ТЗ без нормуючого перетворювача, 80 мм - для ТЗ з нормуючим перетворювачем

Поверхневі термоперетворювачі призначені для вимірювання температури поверхні твердих тіл. Модель 2-2 являє собою термопарний провід ХА, ХК або МКн в тефлоновій або скловолокнистій ізоляції з неізольованим спаєм. У моделі 2-2к неізольований спай приварений до клем для зручності кріплення до вимірюваної поверхні. Модель 2-4 призначена для вимірювання температури поверхні при занурювальному монтажі за рахунок притиснення до поверхні за допомогою подпружиненого штуцера. Модель 2-8 встановлюється на поверхню за допомогою гвинта М3, моделі 2-8а, 2-8в і 2-8м - на труби за допомогою хому. Модель 2-8ц в нікельованому латунному корпусі встановлюється на поверхню за допомогою гвинта М4. Модель 2-8в має спеціальну вібростійку конструкцію.

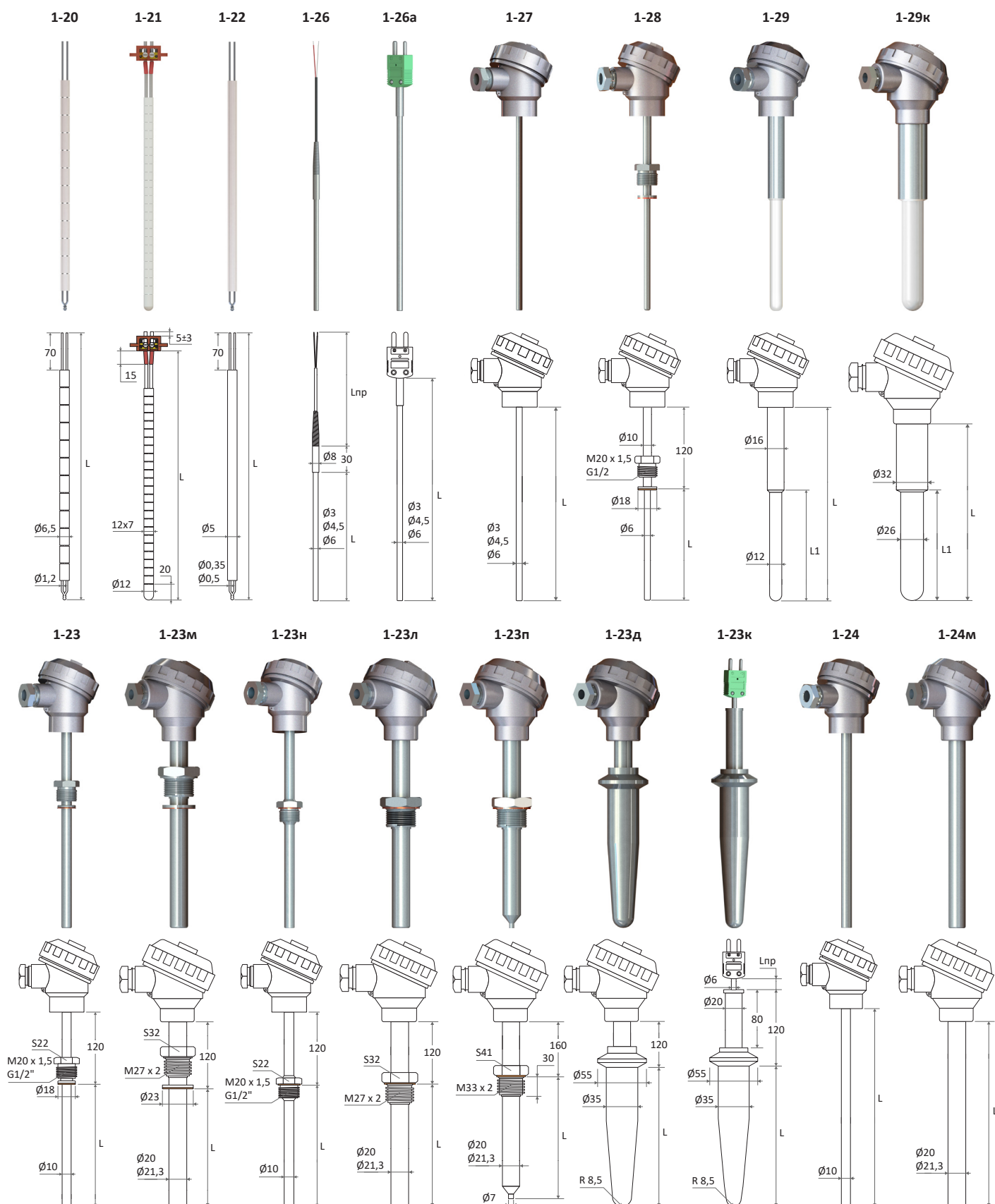
Повітряні термоперетворювачі для вимірювання температури повітря представлені моделями серії 2-10 і 2-12. Кріплення на площину здійснюється за допомогою саморізів через отвори в пластиковому корпусі. Моделі 2-10м і 2-10г призначені для вимірювання температури повітря всередині приміщень або на вулиці. 2-10м має відкритий кінець трубки для зменшення теплової інерції, 2-10г - закритий. Модель 2-12 являє собою корпус з АБС пластика для прихованого монтажу кабелів на стінах приміщень.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код моделі	Робочий діапазон температури, °C						Показник інерції, с
	ТСТ (10кNТС)	ТП (DS18B20)	ТСМ (50М, 100М)	ТСП (Pt100, Pt1000, 50П, 100П)	ТМКн (Т)	ТХК (L), ТХА (К)	
2-2, 2-2к	-	-	-	-	-100...250	-40...250, -40...400	5
2-4	-40...120, -20...200	-	-50...150	-50...250, -50...350	-	-40...350	18...25
2-8, 2-8а, 2-8м, 2-8ц	-40...120, -20...200	-	-50...150	-50...250	-	-40...250	12
2-8в	-	-	-	-50...250	-	-	12
2-10, 2-10д, 2-10м, 2-10г	-50...100	-30...100	-50...100	-50...100	-	-	8...10
2-12	-40...60	-30...60	-40...60	-40...60	-	-	8...10

ПЕРЕЛІК СТАНДАРТНИХ ДОВЖИН

Код моделі	Довжина монтажної частини L, мм
2-4, 2-10, 2-10д	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500



Увага! Моделі 1-29 і 1-29к не виконуються високотемпературними по всій занурювальній довжині, тому в високотемпературній зоні повинна знаходитися тільки керамічна частина. Температура близько клемної головки не повинна перевищувати 250°C, біля роз'єму (модель 1-26a) - не більше 200°C, в місці переходу з н/ж сталі 12Х18Н10Т (321S) на кераміку - не більше 800°C. У разі замовлення вбудованого перетворювача 4-20 мА або RS485 для високотемпературних термопар, рекомендуємо замовляти його в виносному корпусі Z, розміщуючи його в нормальній температурі експлуатації не вище 60°C. Всі високотемпературні ТП мають обмежений термін експлуатації, який безпосередньо залежить від умов експлуатації і навколишнього газового середовища, в якій буде працювати ТП. Обов'язково крім робочої температури необхідно знати газове середовище!

Високотемпературні термоперетворювачі моделей 1-20 і 1-21 виконані із застосуванням кераміки С610 і неізолюваного термопарного дроту ХА, модель 1-22 - кераміки С799 і неізолюваного термопарного дроту з платинових сплавів. Моделі серій 1-23, 1-24 мають подвійний захисний чохол, що складається з зовнішнього чохла і внутрішнього елемента, виконаного з КТМС або неізолюваного дроту з керамічними ізоляторами. Дана конструкція дозволяє експлуатувати ТП в найжорсткіших промислових умовах.

Моделі 1-23 і 1-23м мають рухливий н/ж штуцер, а моделі 1-23н, 1-23л, 1-23п - нерухомий, приварений до корпусу датчика. У конструкції ТНН 1-29 застосований КТМС зі сплаву Nicrobel, що дозволяє продовжити життєвий цикл ТП в порівнянні з ТП, виготовленими за традиційною технологією із застосуванням кераміки і термопарного дроту.

Модель 1-29 також може виготовлятися з термопарного дроту з платинових сплавів для екстремальних температур до 1600°C. Для захисту від термоудару, який може зруйнувати керамічний чохол, модель 1-29к має подвійний керамічний чохол. Зовнішній чохол виконаний з газопроникаючої кераміки С530, а внутрішній - з газощільної кераміки С799.

Моделі 1-26, 1-26а, 1-27 і 1-28 є кабель КТМС з ізолюваним спаєм і елементами підключення. Їх явний плюс: низька інерція, гнучкість і практично необмежена довжина (до 20 м), проте їх життєвий цикл менше ТП з подвійним захисним чохлам. Дані моделі можуть бути зігнуті в довільній формі. Моделі 1-23п, 1-23д, 1-23к призначені для вимірювання температури в газотурбінних і паротурбінних установках на об'єктах теплоенергетики.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код моделі	Матеріал зовнішнього чохла	Внутрішній елемент	Робочий діапазон температури, °C					Показник інерції, с
			ТХА (К)	ТХК (Л)	ТНН (N)	ТПП (S, R)	ТПР (В)	
1-20	Відсутній	Кераміка С610 + дріт Ø1,2 мм	0...1000	0...600	-	-	-	5...7
1-21	Відсутній	Кераміка С610 + дріт Ø3,0 мм	0...1000	0...600	0...1000	-	-	5...7
1-22	Відсутній	Кераміка С799 + дріт Ø0,35 мм	-	-	-	0...1400	600...1400	5...7
		Кераміка С799 + дріт Ø0,50 мм	-	-	-	0...1600	600...1600	5...7
1-23, 1-23н, 1-24	310S	КТМС 310S Ø6,0 мм	0...1050	-	-	-	-	45
1-23м, 1-23л, 1-24м	15Х25Т	Дріт Ø3,0 мм / КТМС INC Ø6,0 мм	0...1050	-	0...1050	-	-	90
	INC		0...1100	-	0...1150	-	-	90
1-23п	INC, 310S	Дріт Ø1,2 мм	0...900	-	0...900	-	-	20
1-23д	12Х1МФ	КТМС 321S Ø6,0 мм	0...585	-	-	-	-	90
1-23к		КТМС 321S Ø6,0 мм	0...585	-	-	-	-	90
1-26, 1-26а, 1-27, 1-28	Відсутній	КТМС 321S Ø3,0 мм*	0...800	-	-	-	-	90
		КТМС 321S Ø6,0 мм	0...800	-	-	-	-	45
		КТМС 310S Ø6,0 мм	0...1050	-	-	-	-	45
		КТМС INC Ø4,5 мм*	0...1100	-	0...1150	-	-	45
		КТМС INC Ø6,0 мм	0...1100	-	0...1150	-	-	45
		КТМС NIC Ø6,0 мм	-	-	0...1200	-	-	45
1-29	321S + кераміка С799	КТМС INC Ø6,0 мм	0...1100	-	0...1150	-	-	60
		КТМС NIC Ø6,0 мм	0...1100	-	0...1200	-	-	60
		Дріт Ø0,35 мм	-	-	-	0...1400	600...1400	60
		Дріт Ø0,50 мм	-	-	-	0...1600	600...1600	60
1-29к	310S + кераміка С530	Кераміка С799 + Дріт Ø 3,0 мм	0...1100	-	0...1200	-	-	120
		Кераміка С799 + Дріт Ø 0,35 мм	-	-	-	0...1400	600...1400	120

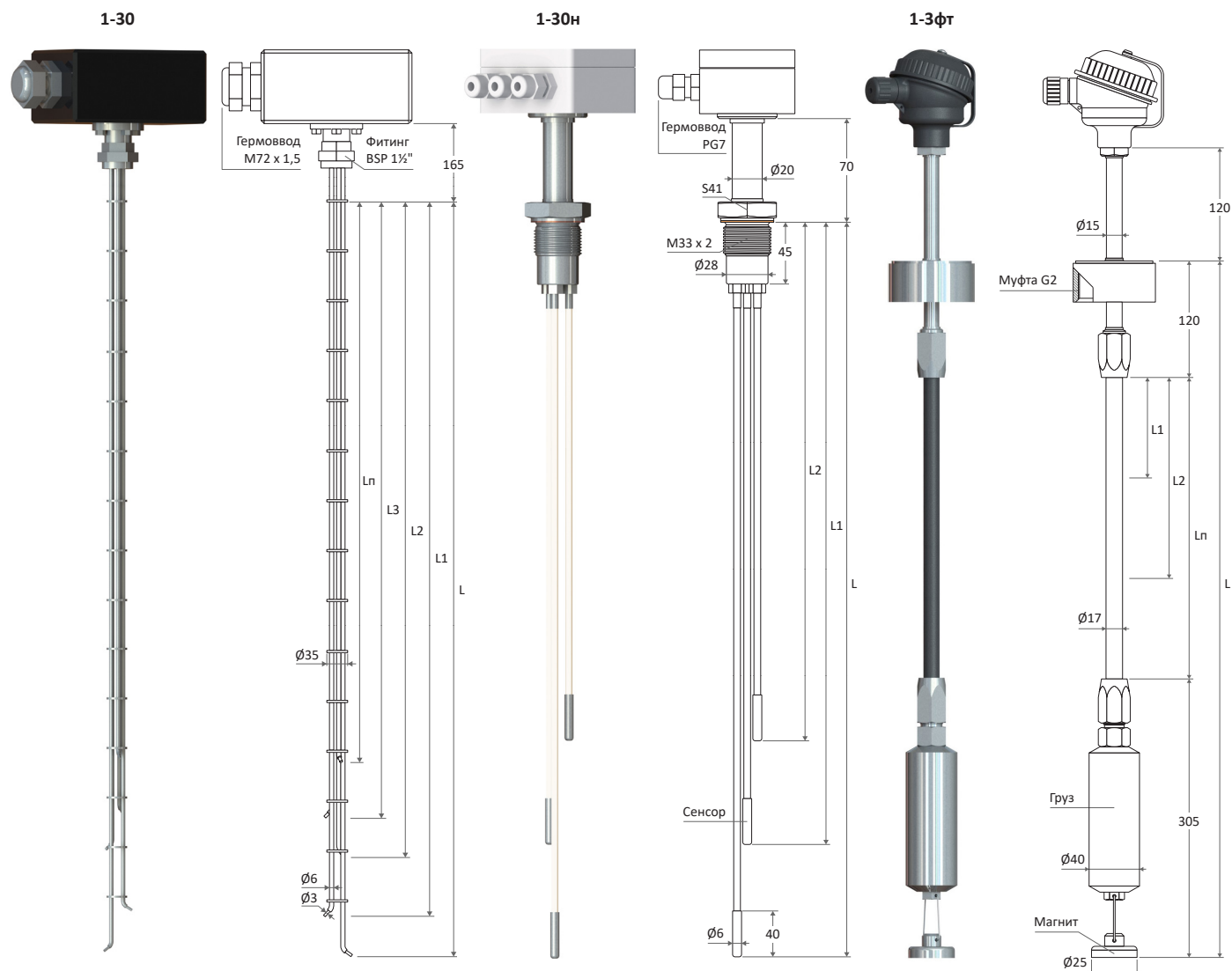
* - крім моделі 1-28

ПЕРЕЛІК СТАНДАРТНИХ ДОВЖИН

Код моделі	Довжина монтажної частини L, мм
1-20, 1-21, 1-22 1-26, 1-26а, 1-27, 1-28	250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1500, 2000... до 20 000
1-23, 1-23н, 1-24	250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1500
1-23д, 1-23к	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320
1-23м, 1-23л, 1-23п, 1-24м	250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1500, 2000... до 6 000
1-29	320 (250), 400 (250), 500 (320), 600 (400), 800 (400), 1000 (400), 1000 (800), 1250 (800), 1500 (800)
1-29к	320 (250), 400 (250), 500 (320), 600 (400), 800 (400), 1000 (400), 1000 (800), 1250 (800), 1500 (800)

МАТЕРІАЛ ЗАХИСНОЇ АРМАТУРИ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ ТЕРМОПЕРЕТВОРЮВАЧІВ

Позначення	Найменування сплаву	Макс. температура експлуатації, °C	Вимірюване середовище	Слабкі сторони
321S	08-12X18N10T (AISI321)	850	Гази, повітря, вода, пар, розплави, органічні продукти, в т.ч. харчові	Не стійка до кислот (можливо застосовувати тільки через фторопластові чохла або покриття кислотостійкими матеріалами)
		600	Теж, але наявність тиску або механічних навантажень	
15Х25Т	15Х25Т	1050	Повітря, продукти згорання	Важкозварювальна
310S	AISI310 (за властивостями ближче до 10Х23Н18)	1050	Повітря й інертні газы - без термоциклів	Забороняється застосовувати в розплавах, у відновлюваних газових середовищах і середовищах з підвищеним вмістом аміаку. Не рекомендується тривале використання в діапазоні 550 ... 850 ° C
		1000	Повітря, газы, продукти згорання, в т.ч. що містять сірку	
		900	Газові середовища з підвищеним вмістом вуглекислого газу	
INC	Inconel 600	1150	Окислювальні газові середовища, повітря, інертні газы, вихлопні газы - без термоциклів	Забороняється застосовувати в середовищах з підвищеним вмістом сірки і продуктів її згорання
		1100	Вуглекислий газ, азот, аміак	
NIC	Nicrobel (заміна ХН45Ю)	1250	Повітря, інертні газы, більшість окислювальних і відновлюваних газових середовищ	Не рекомендовано тривале використання в температурах нижче за 980 °C, так як вище (!) цієї точки утворюється антиокислювальна захисна плівка
C530	C530	1400	Повітря, інертні газы, вихлопні газы, більшість окислювальних газових середовищ	Газопроникна кераміка. Теплопровідність і жорсткість - середня. Хороша стійкість до термоударів
C799	C799	1700		Газонепроникна кераміка. Слабка стійкість до термоударів



Багатозонні термоперетворювачі (термопідвіски) використовуються для вимірювання градієнта температури всередині об'єктів на різній глибині занурення. Крім вищенаведених моделей, термопідвіски можуть виконуватися також за кресленнями замовників або на основі аналогів з різними чутливими елементами (термоперетворювачами опору, терморезисторами, цифрові мікросхеми DS18B20 і т.д. Термопідвіски можуть мати різні варіанти кріплення: штуцер із заданою різьбою, стандартний фланець, муфта і т.д. Для розтягування термопідвіски при зануренні в середу термопідвіски можуть йти в комплекті з вантажами-обважнювачами і магнітами.

Модель 1-30 - багатозонна терморезисторна, що застосовується для вимірювання температури нафтопродуктів в реакторах або каталізаторах на нафтопереробних заводах. Чутливі елементи, що розміщуються на різних рівнях і виконані з терморезисторного кабелю КТМС, пружних всередині напрямних трубок для забезпечення щільного контакту зі стінкою захисної гільзи. Дана багатозонна терморезисторна може поставлятися з зовнішньою гільзою за кресленнями замовника.

Модель 1-30н - багатозонний термоперетворювач (термопідвіска), застосовується для контролю температури рідини в резервуарах на різній глибині. Вивідний кабель сенсорів має тефлонову ізоляцію, хімічно інертну до більшості рідин. В якості сенсорів можуть застосовуватися ТСП, ТХА, ТСТ, ТП та інші.

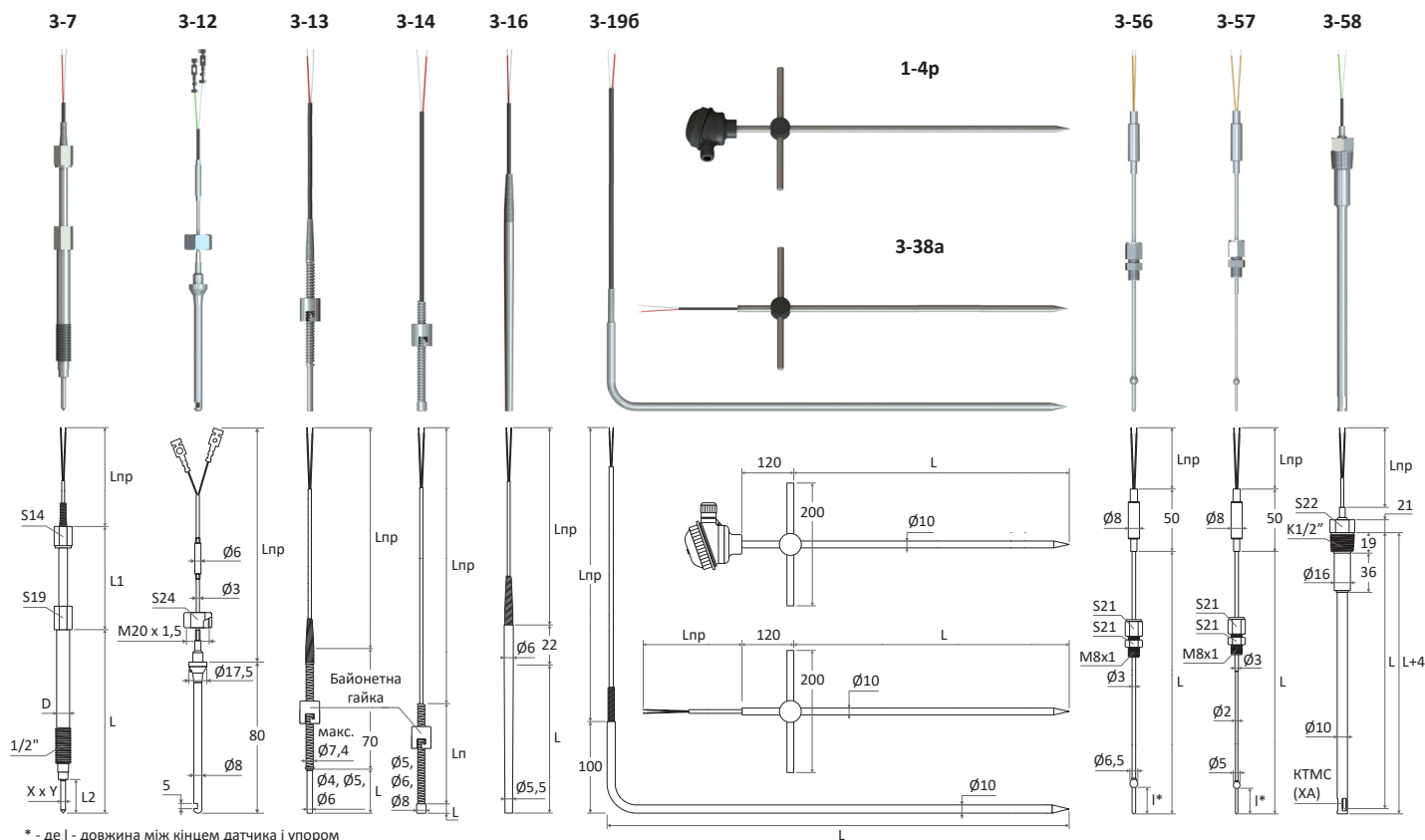
Модель 1-3фт - багатозонний термоперетворювач (термопідвіска), застосовується для контролю температури рідини в резервуарах нафтопродуктів на різній глибині. Зовнішня трубка термопідвіски виконана зі спеціального іскробезпечного пластика, хімічно інертного до нафтопродуктів. Сенсори розташовуються усередині трубки на різній глибині. В якості сенсорів застосовується DS18B20. Дана термопідвіска має іскробезпечне виконання Ехіа.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код моделі	Робочий діапазон температури, °C				Показник інерції, с
	ТСП (Pt100, Pt1000)	ТП (DS18B20)	ТЖК (J)	ТХА (K)	
1-30	-	-	-40...600	0...800	16...18
1-30н	-50...250	-	-	-50...250	10
1-3фт	-	-20...40	-	-	45

ПЕРЕЛІК СТАНДАРТНИХ ДОВЖИН

Код моделі	Довжина монтажної частини L, мм
1-30, 1-30н	Будь-яка
1-3фт	1000...20000 (під замовлення)



* - де L - довжина між кінцем датчика і упором

Спеціальні термоперетворювачі виготовляються для застосування в конкретному технологічному процесі. Як правило, це аналоги закордонних і вітчизняних моделей термоперетворювачів, що мають різну спеціалізацію.

Модель 3-7 застосовується в екструдерах пластмас. Виготовляється по кресленням або зразкам замовника. Сенсорний елемент даного термоперетворювача розміщується в ножі (L2), який знаходиться в розплаві пластика безпосередньо в каналі екструдювання. Модель може виготовлятися як ТСП, ТЖК або ТХА.

Моделі 3-13 і 3-14 застосовуються в різному станковому обладнанні, а також в термопластавтоматах і пресформах. Гільза даних термоперетворювачів піджимається до вимірюваної поверхні за допомогою пружини і баянетної гайки. За допомогою пружини також регулюється глибина занурення даних термоперетворювачів.

Модель 3-16 застосовується в термопластавтоматах KuASY, її гільза має конічну форму для щільного кріплення і хорошої теплопередачі. Моделі 1-4p, 3-196 і 3-38a застосовуються для вимірювання температури ґрунту, субстрату або компосту. Для забезпечення жорсткості, моделі 1-4p і 3-38a виготовляються з нж труби 10x2. Довжина монтажної частини даних моделей може досягати 1,5 метра. Датчики мають хрестоподібну ручку для занурення датчика в товщу компосту. Моделі 1-4p, 3-196 і 3-38a поставляються з відповідними сенсорами (10kNTC, Pt100, Pt1000) як аналоги датчиків температури компосту, які виробляються голландськими компаніями Fancot, Dalsem, AEM. Датчики можуть комплектуватися спеціальним кабелем з поліуретановою ізоляцією для жорстких умов експлуатації при високій вологості і наявності парів аміаку.

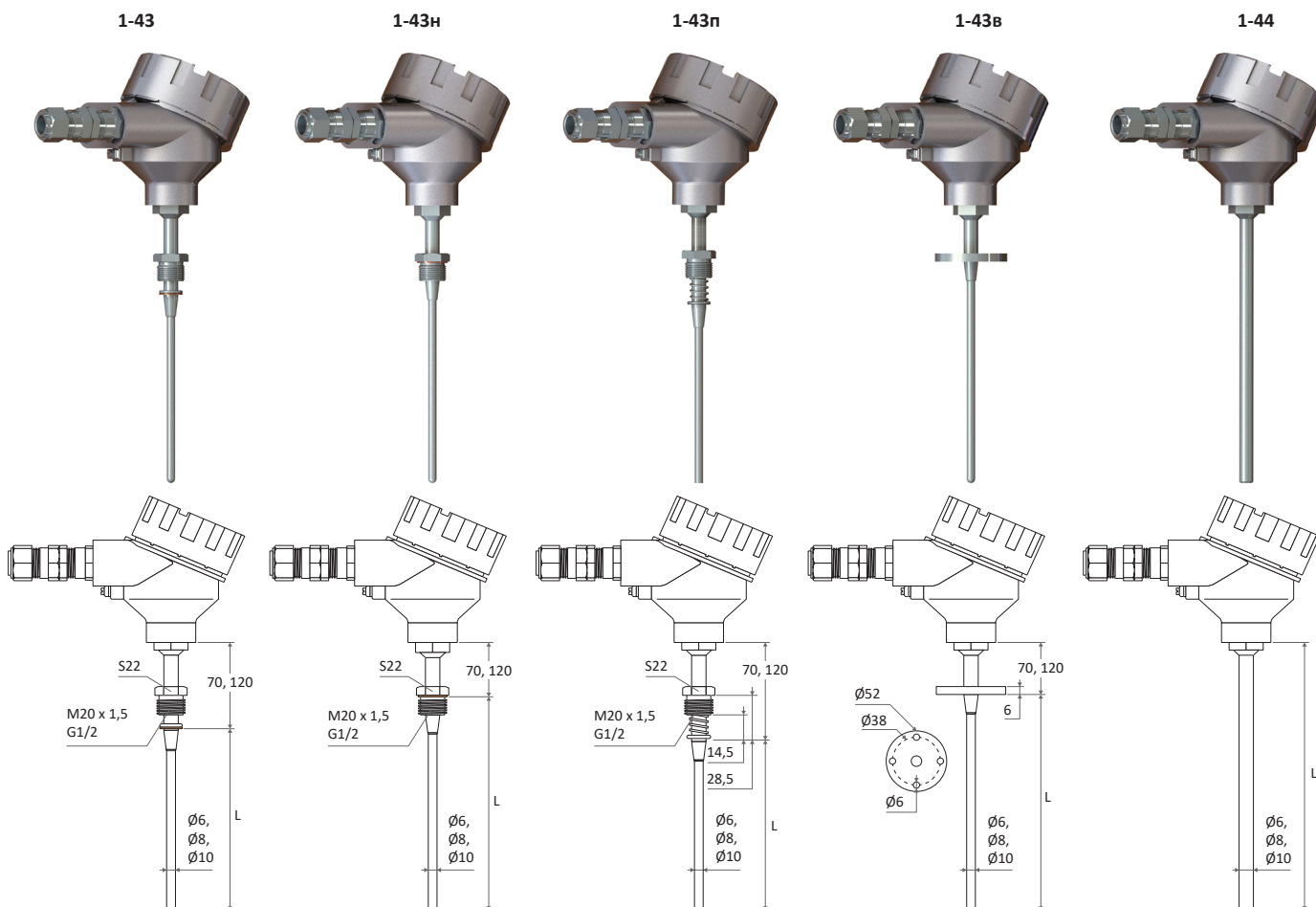
Моделі 3-56, 3-57 і 3-58 призначені для вимірювання температури міжколесного простору на газоперекачувальних агрегатах. Термопара виконана на основі термопарного кабелю КТМС ХА діаметром 2,0 мм, 3,0 мм і з 1,5 мм до 3,0 мм.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код моделі	Робочий діапазон температури, °C				Показник інерції, с
	ТСМ (50М, 100М)	ТСР (Pt100, Pt1000, 50П, 100П)	ТСТ (10kNTC)	ТХК (L), ТЖК (J), ТХА (K)	
3-7	-	-40...350	-	-40...350	15...20
3-12	-	-	-	-40...1000	2
3-13	-50...150	-50...250, -50...350	-40...120, -20...200	-40...250, -40...400	16...18
3-14	-	-50...250	-	-40...250, -40...400	13...15
3-16	-	-50...250, -50...350	-	-40...250, -40...400	15...18
3-196	-	-40...85	-	-	30
3-38a, 1-4p	-	-40...85	-	-	45
3-56, 3-57	-	-	-	-40...450	3
3-58	-	-	-	-40...600	0,3...3

ПЕРЕЛІК СТАНДАРТНИХ ДОВЖИН

Код моделі	Довжина монтажної частини L, мм
3-12	80
3-13	40, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500
3-14	10, 20, 25, 30
3-16	60, 80, 100
3-196	500, 600
3-38a, 1-4p	500, 600, 800, 1000, 1250, 1500
3-56	885, 1030, 1070, 1255, 1270, 1290, 1500, 2300
3-57	720, 740, 760
3-58	255, 260, 275, 280, 320, 420, 430



Перетворювачі вибухобезпечного виконання призначені для вимірювання температури рідких і газоподібних вибухонебезпечних середовищ, а також температури твердих тіл, які розміщені у вибухонебезпечних зонах. Моделі 1-43, 1-43н, 1-43п, 1-43в, 1-44, 2-46, 2-48, 2-48а і 2-48м мають вид вибухозахисту «Exd» (вибухонепроникна оболонка) і «Exia» (іскробезпечне коло). Всі зазначені моделі, в т.ч. з вбудованими перетворювачами 4-20 мА і HART, мають сертифікат експертизи типу по Техрегламенту обладнання і захищених систем, призначених для використання в потенційно вибухонебезпечних середовищах (постанова КМУ №1055 від 28.12.2016). Моделі 1-43, 1-43н, 1-43п, 1-43в і 1-44 поставляються з алюмінієвими клемними головками АХ, моделі 2-46, 2-48, 2-48а і 2-48м - з головками АІХ. Для забезпечення вибухозахисту дані моделі комплектуються вибухозахищеними кабельними вводами (див. таблицю нижче).

Моделі 1-43 і 1-43п мають рухливі штуцери, модель 1-43н - нерухомий штуцер, приварений до корпусу датчика. Модель 1-43п має підпружинений рухливий штуцер для щільного контакту гільзи датчика до зовнішньої гільзи або поверхні вимірюваного тіла. Модель 1-43в має фланцеве кріплення.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

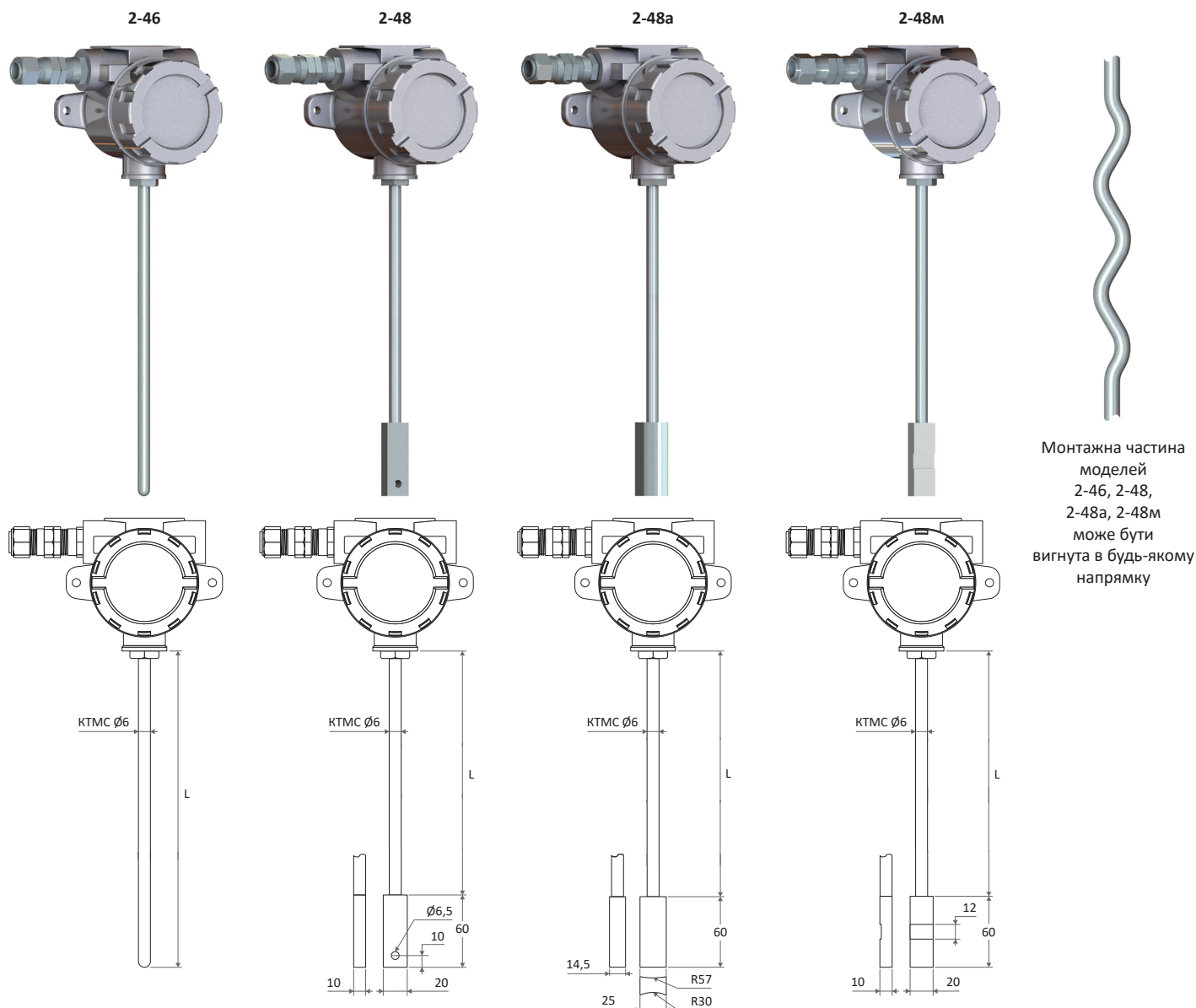
Модель	Робочий діапазон температури, °C					Показник інерції, с
	TСМ, TСМУ	TСП, TСПУ, TСП-HART	ТХА	ТЖК	ТХК	
1-43, 1-43н, 1-43п, 1-43в, 1-44	-50...150	-50...250, -50...500, -50...600	40...250, -40...500, -40...800	-40...250, -40...500	-40...250, -40...600	15...30

ПЕРЕЛІК СТАНДАРТНИХ ДОВЖИН

Код моделі	Довжина монтажноі частини L, мм
1-43, 1-43н, 1-43п, 1-43в, 1-44	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1500, 2000

ВИБУХОНЕПРОНИКНІ КАБЕЛЬНІ ВВОДИ ДЛЯ ГОЛОВОК АХ І АІХ

Позначення	Тип кабелю	Зовнішній діаметр кабелю, мм	Умовний діаметр металорукава, мм	Робочий діапазон, °С		
H8	Неармований	3,2...8,7	Відсутній	-40...100		
H14		6,5...14,0				
A12	Армований	6,1...11,5				
A20		12,5...20,9				
HM8	Металорукав	3,2...8,1	10, 12			
HM14		6,5...14,0	18, 20, 22			



Моделі 2-48, 2-48а і 2-48м виконуються з КТМС, а тому можуть бути довільно вигнуті і мати довжину монтажної частини до 20 метрів. Моделі 2-48, 2-48а і 2-48м мають контактну площину для кріплення до вимірюваної поверхні за допомогою хомута (2-48а, 2-48м) або гвинта (2-48).

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

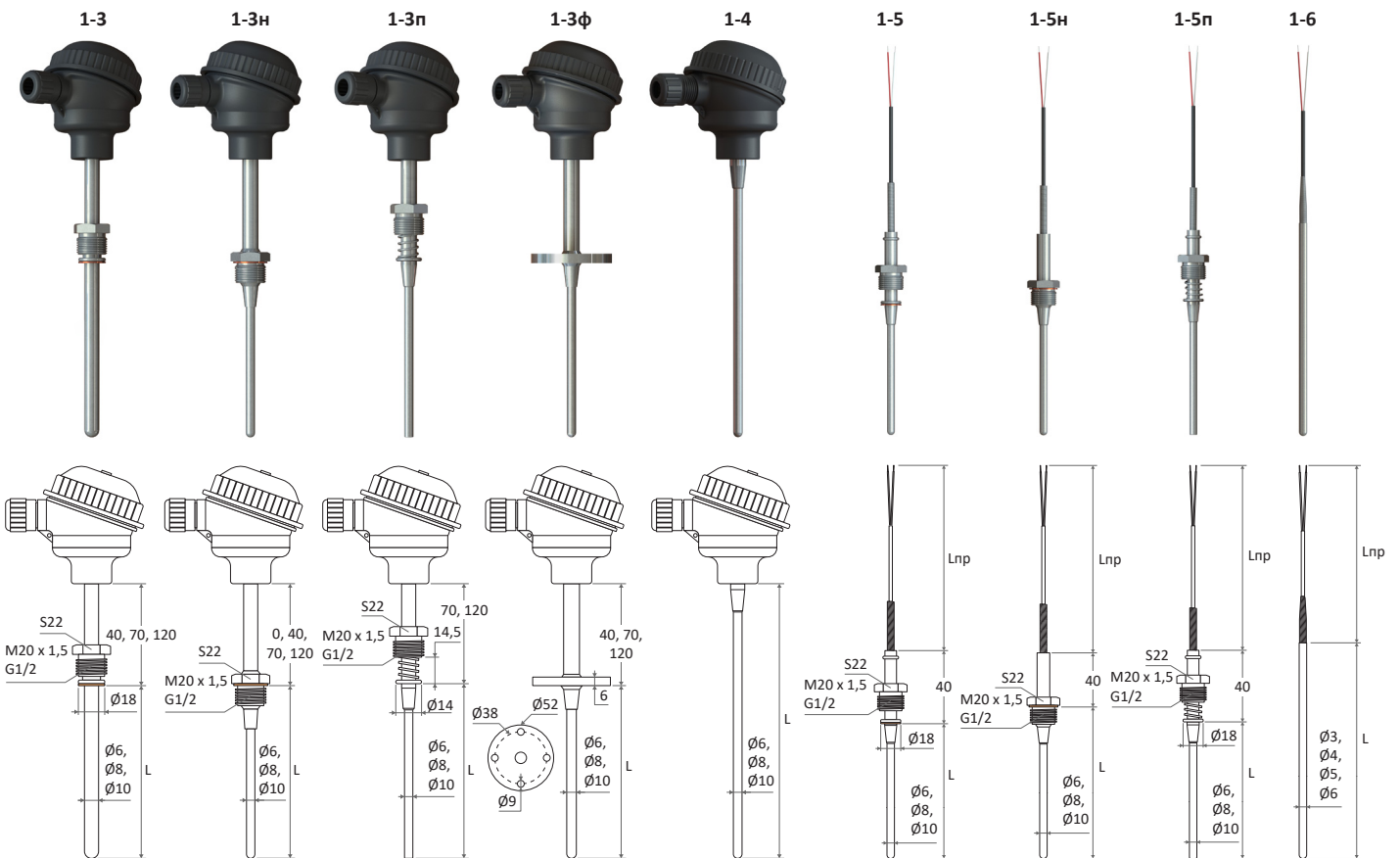
Код моделі	Робочий діапазон температури для ТСП і ТСПУ, °C	Показник інерції, с
2-46, 2-48, 2-48а, 2-48м	-50...250	15...25

ПЕРЕЛІК СТАНДАРТНИХ ДОВЖИН

Код моделі	Довжина монтажної частини L, мм
2-46, 2-48, 2-48а, 2-48м	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1500, 2000 и более до 20000

МАРКУВАННЯ ВИБУХОЗАХИСТУ

Тип	Модель	Тип головки	Ступінь захисту	Маркування вибухозахисту	Дозволені зони
ТСМ ТСМУ ТСП ТСПУ ТСП-НАРТ ТХА ТХК ТЖК	1-43, 1-43н, 1-43п, 1-43в, 1-44	АХ	IP66	II 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga	Повністю в зонах 0 (20), 1 (21), 2 (22)
				II 1/2G Ex db IIC T6...T1 Ga/Gb	Повністю в зонах 1 (21), 2 (22), в зоні 0 (20) тільки монтажна частина
				II 2G Ex db IIC T6...T1 Gb	Повністю в зонах 1 (21), 2 (22)
ТСП ТСПУ ТСП-НАРТ	2-46, 2-48, 2-48а, 2-48м	АІХ	IP66	II 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga	Повністю в зонах 0 (20), 1 (21), 2 (22)
				II 2G Ex db IIC T6...T1 Gb	Повністю в зонах 1 (21), 2 (22)



Термоперетворювачі вибугобезпечного виконання призначені для вимірювання температури рідких та газоподібних вибухонебезпечних середовищ, а також температури твердих тіл, які знаходяться у вибухонебезпечних зонах. Моделі 1-3, 1-3н, 1-3п, 1-3ф, 1-4, 1-5, 1-5н, 1-5п і 1-6 мають вид вибухозахисту «Exia» (іскробезпечне коло). Всі вказані моделі мають сертифікат експертизи типу по Техрегламенту обладнання і захищених систем, призначених для використання в потенційно вибухонебезпечних середовищах (постанова КМУ №1055 от 28.12.2016). В моделі 1-3, 1-3н, 1-3п, 1-3ф і 1-4 з головками ВХ, АХ і АІХ може вбудовуватися перетворювач 4-20 мА та HART.

Моделі 1-3, 1-3н, 1-3п, 1-3ф, 1-4 постачаються з пластиковими клемними головками ВХ, виконаними з іскробезпечного антистатичного пластика. Моделі 1-5, 1-5н, 1-5п і 1-6 комплектуються вивідним екранованим кабелем РЗ для забезпечення видів вибухозахисту Exia. Модель 1-3, 1-3п, 1-5 і 1-5п мають рухомий штуцер для кріплення. Матеріал штуцера є оцинкована сталь - Ст20 (на замовлення - н/ж сталь 304 (12Х18Н10)). Моделі 1-3н, 1-5н мають нерухомий штуцер, котрий приварений до гільзи датчика. Матеріал штуцера - н/ж сталь 304 (12Х18Н10). Моделі 1-5п, 1-11а і 1-11п оснащені підпружиненим штуцером для забезпечення щільного контакту датчика з дном зовнішньої гільзи чи вимірювальною поверхністю. Модель 1-3ф має

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код моделі	Робочий діапазон температури, °C				
	ТСМ, ТСМУ	ТСП, ТСПУ, ТСП-HART	ТХА	ТЖК	ТХК
1-3, 1-3н, 1-3п, 1-3ф, 1-4	-50...150	-50...250, -50...500, -50...600	40...250, -40...500, -40...800	-40...250, -40...500	-40...250, -40...600
1-5, 1-5н, 1-5п	-50...150	-50...250, -50...350, -50...500	-40...250, -40...350	-40...250, -40...350	-40...250
1-6, 1-7	-50...150	-50...250, -50...350	-40...250, -40...350	-40...250, -40...400	-40...250

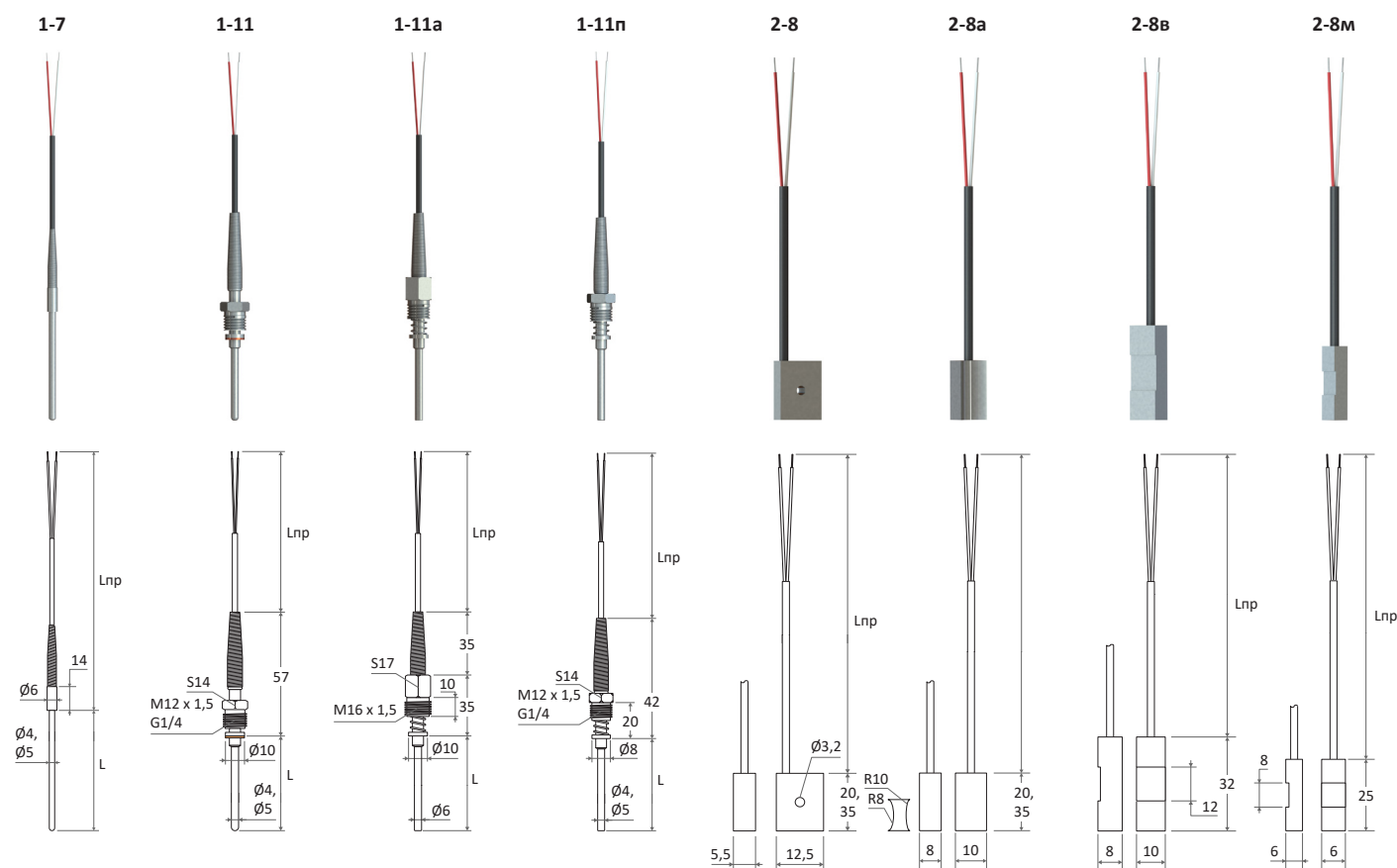
ПЕРЕЛІК СТАНДАРТНИХ ДОВЖИН

Код моделі	Довжина монтажної частини L, мм
1-3, 1-3н, 1-3п, 1-3ф, 1-4	40, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
1-5, 1-5н, 1-5п, 1-6	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000

МАРКУВАННЯ ВИБУХОЗАХИСТУ

Тип	Модель	Тип головки / кабеля	Ступінь захисту	Маркування вибухозахисту	Дозволені зони
ТСМ ТСМУ ТСП ТСПУ ТСП-HART	1-3, 1-3н, 1-3п, 1-3ф, 1-4	ВХ	IP67	II 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga	0, 1, 2, 20, 21, 22
	1-5, 1-5н, 1-5п, 1-6	РЗ	IP54		
ТХА ТЖК ТХК	1-3, 1-3н, 1-3п, 1-3ф, 1-4	ВХ	IP67		1, 2, 21, 22 (между 0, 20 и 1, 21)
	1-5, 1-5н, 1-5п, 1-6	РЗ	IP54		

Примітка: в таблиці вказано максимальний робочий діапазон температури, в якому може працювати тільки поглина частина термоперетворювача. З'єднання зовнішньої частини термоперетворювача з головкою повинно знаходитися в температурі, що не перевищує температурний клас Т3 (200°C), Т4 (135°C), Т5 (100°C), Т6 (85°C) при температурі зовнішнього середовища Тa = 70°C. Головка типу ВХ забезпечує ступінь захисту IP67 тільки до 120°C.



Термоперетворювачі вибухобезпечного виконання призначені для вимірювання температури рідких і газоподібних вибухонебезпечних середовищ, а також температури твердих тіл, які розміщені у вибухонебезпечних зонах. Моделі 1-7, 1-11, 1-11а, 1-11п, 2-8, 2-8а, 2-8в, 2-8м мають вид вибухозахисту «Exia» (іскробезпечне коло). Всі зазначені моделі мають сертифікат експертизи типу по Техрегламенту обладнання і захисних систем, призначених для використання в потенційно вибухонебезпечних середовищах (Постанова КМУ №1055 від 28.12.2016).

Моделі 1-7, 1-11, 1-11а, 1-11п, 2-8, 2-8а, 2-8в, 2-8м комплектуються вивідним кабелем РЗ для забезпечення виду вибухозахисту Exia. Модель 1-11, 1-11а і 1-11п мають рухливий штуцер для кріплення. Матеріал штуцера даних моделей оцинкована сталь - Ст20 (під замовлення - н/ж сталь 304 (12X18H10)). Моделі 1-11а і 1-11п оснащені підпружиненим штуцером для забезпечення щільного контакту датчика з дном зовнішньої гільзи або вимірюваної поверхнею.

Модель 2-8 встановлюється на поверхню за допомогою гвинта М3, моделі 2-8а, 2-8в і 2-8м - на труби за допомогою хомута.

РОБОЧИЙ ДІАПАЗОН ТЕМПЕРАТУРИ

Код моделі	Робочий діапазон температури, °C				
	TSM	TSP	TXA	TJK	TXK
1-7	-50...150	-50...250, -50...350	-40...250, -40...350	-40...250, -40...400	-40...250
1-11, 1-11а, 1-11п	-50...150	-50...250, -50...350, -50...500	-40...250, -40...350	-40...250, -40...350	-40...250
2-8, 2-8а, 2-8в, 2-8м	-50...150	-50...250	-	-	-

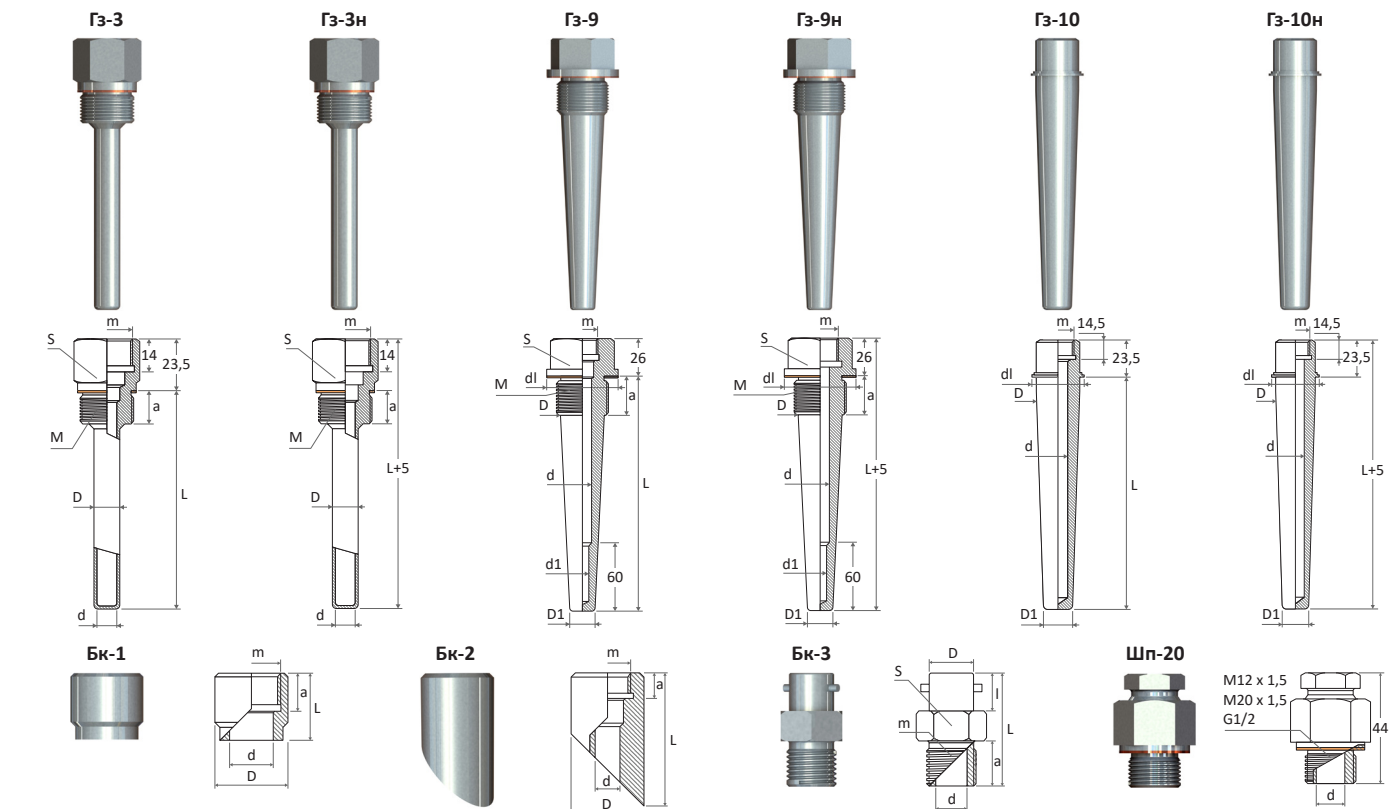
ПЕРЕЛІК СТАНДАРТНИХ ДОВЖИН

Код моделі	Довжина монтажної частини L, мм
1-7	20, 32, 40, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500
1-11, 1-11а, 1-11п	32, 40, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500

МАРКУВАННЯ ВИБУХОЗАХИСТУ

Тип	Модель	Тип кабеля	Ступінь захисту	Маркування вибухозахисту	Дозволені зони
TSM TSP	1-7, 1-11, 1-11п, 1-11а, 2-8, 2-8а, 2-8м	РЗ	IP54	II 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga	0, 1, 2, 20, 21, 22
TXA TXK TJK	1-7, 1-11, 1-11п, 1-11а				1, 2, 21, 22 (між 0, 20 і 1, 21)

Примітка. У таблиці вказано максимальний робочий діапазон температури, в якому може працювати тільки погрузная частина ТП. З'єднання зовнішньої частини ТП з вивідним кабелем повинно знаходитися в температурі, що не перевищує 230°C. Для забезпечення цієї умови необхідно замовляти довшу монтажну або зовнішню частину, щоб винести уразливі частини ТП з "гарячої" зони.



Гільзи захисні застосовуються для монтажу термоперетворювачів (ДСТУ EN 60584-1, ДСТУ 2858 + ДСТУ ІЕС 60751) в ємності, трубопроводі та інші об'єкти. Можуть поставлятися в комплекті з термоперетворювачем або як самостійний виріб. Гільзи Гз-3, Гз-9, Гз-10 призначені для термоперетворювачів з рухомих штуцером, Гз-3н, Гз-9н, Гз-10н - з нерухомих. Гільзи Гз-3, Гз-3н, Гз-9 і Гз-9н кріпляться на місці експлуатації за допомогою штуцера, Гз-10 і Гз-10н зроблені під приварення. Гільзи Гз-3, Гз-3н, Гз-9, Гз-9н, Гз-10, Гз-10н комплектуються з мідними прокладками товщиною 2 мм. При монтажі ТП через гільзу, останню бажано заповнювати маслом і мідної стружкою або теплопровідною пастою. Конструктив гільз Гз-3 і Гз-3н є зварним (до 20 МПа умовного тиску), Гз-9, Гз-9н, Гз-10, Гз-10н - цільно точеним (до 50 МПа умовного тиску).

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель гільзи	Гз-3, Гз-3н	Гз-3, Гз-3н	Гз-3, Гз-3н	Гз-3, Гз-3н	Гз-9, Гз-9н	Гз-10, Гз-10н	Бк-1	Бк-1	Бк-2	Бк-2	Бк-3	Бк-3	Шп-20	Шп-20
D, мм	Ø10	Ø14	Ø16	Ø16	Ø29	Ø30	Ø18	Ø30	Ø20	Ø30	Ø12,5	Ø14,5	-	-
D1, мм	-	-	-	-	Ø17	Ø20	-	-	-	-	-	-	-	-
d, мм	Ø7	Ø10	Ø12	Ø11	Ø11	Ø12	Ø7	Ø17	Ø7	Ø17	Ø6,5	Ø8,5	Ø6	Ø10
d1, мм	-	-	-	-	Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Рy*, МПа	16	20	20	25	50	50	-	-	-	-	-	-	-	-

* Рy - найбільший надлишковий тиск при t середовища = 293К (20°C) (тільки для гільз)

ПЕРЕЛІК СТАНДАРТНИХ ДОВЖИН

Код моделі	Довжина монтажної частини L, мм
Гз-3, Гз-3н	40, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
Гз-9, Гз-9н, Гз-10, Гз-10н	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320
Бк-1, Бк-2, Бк-3	18, 30, 35, 50, 60

Бобишки призначені для монтажу термоперетворювачів в ємності, трубопроводі та інші об'єкти. Можуть поставлятися в комплекті з термоперетворювачем або як самостійний виріб. Штуцер Шп-20 призначений для кріплення моделей 1-4, 1-6, 1-24, 1-26, 1-26а, 1-27 діаметром 6 або 10 мм. Матеріал арматури - н/ж сталь 12Х18Н10Т, 08Х13 (для гільз), стали Ст3, Ст20, Ст40 (для бобишок).

Форма замовлення для гільз Гз-3 і Гз-3н

<модель> - L - D - d - M - m - a - S - <сталь> - <Рy*>

Приклад:

Гз-3 - 120 - 14 - 10 - M20x1,5 - M20x1,5 - 14 - S27 - 12Х18Н10Т - 20МПа

Форма замовлення для гільз Гз-10 і Гз-10н

<модель> - L - D/D1 - d - m - dl - <сталь> - <Рy>

Приклад:

Гз-10 - 160 - 30/20 - 12 - M20x1,5 - 32 - 12Х18Н10Т - 50МПа

Форма замовлення для бобишок Бк-3

<модель> - L - l - D - d - M - a - S - <сталь>

Приклад:

Бк-3 - 45 - 20 - 14 - 8 - M16x1,5 - 14 - S17 - 12Х18Н10Т

Форма замовлення для гільз Гз-9 і Гз-9н

<модель> - L - D/D1 - d/d1 - M - m - a - dl - S - <сталь> - <Рy*>

Приклад:

Гз-9 - 120 - 29/17 - 11/8 - M33x2 - M20x1,5 - 32 - 40 - S32 - 12Х18Н10Т - 50МПа

Форма замовлення для бобишок Бк-1 і Бк-2

<модель> - L - D - d - m - a - <сталь>

Приклад:

Бк-1 - 50 - 30 - 11 - M20x1,5 - 14 - Ст20

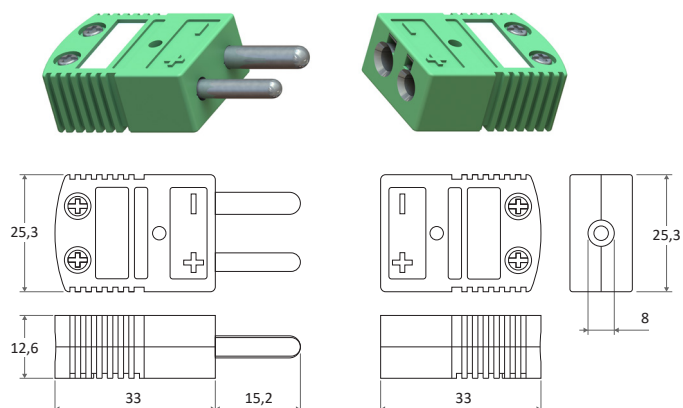
Форма замовлення для штуцерів Шп-20

<модель> - d - M - <сталь>

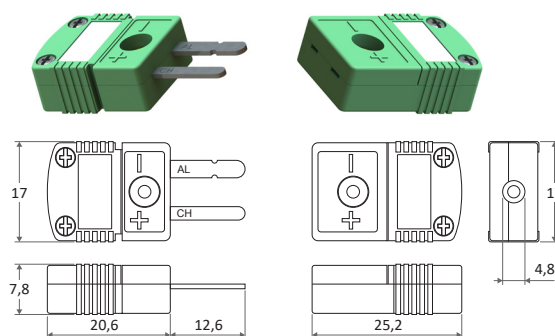
Приклад:

Шп-20 - 6 - M20x1,5 - AISI304

Термопарний роз'єм - Стандартний



Термопарний роз'єм - Мініатюрний

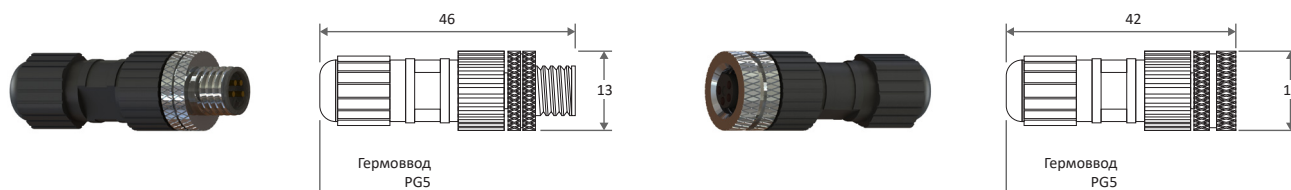


Застосовуються для підключення термопарних і термокомпенсаційних кабелів. Контакти роз'ємів виконані з відповідних термопарних сплавів, завдяки чому в вимірювальний ланцюг не вноситься додаткові температурні похибки. Полярність контактів забезпечує правильне підключення, а розбірна конструкція з вбудованими гвинтовими клемами - швидке з'єднання проводів.

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код	Опис роз'єму	Тип ТП	Температура експлуатації, °C	Макс. діаметр провідника, мм	Макс. діаметр кабелю, мм
KZTC-Mini KX	Мініатюрний тато + мама	ТХА (K)	-20...220	Ø0,6	Ø4,8
KZTC-Mini JX	Мініатюрний тато + мама	ТЖК (J)	-20...220	Ø0,6	Ø4,8
KZTC-Big KX	Стандартний тато + мама	ТХА (K)	-20...220	Ø0,6	Ø8
KZTC-Big JX	Стандартний тато + мама	ТЖК (J)	-20...220	Ø0,6	Ø8
KZTC-Big NX	Стандартний тато + мама	ТНН (N)	-20...220	Ø0,6	Ø8

M8 роз'єм з гермовводом



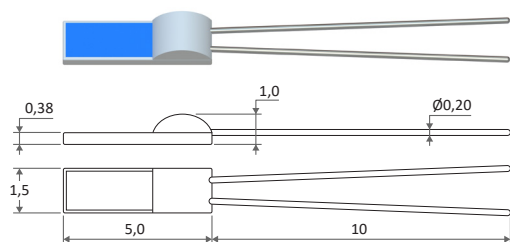
Застосовуються для підключення кабелів термоперетворювачів опору і термісторів (забезпечує з'єднання кабель-кабель). Контакти роз'ємів виконані з латуні з золотим покриттям, корпус роз'єму - з поліаміду ПА6 і латуні з нікелевим покриттям.

В наявності є п'ятиконтактні роз'єми M8. Поставляються в комплекті (мама + тато).

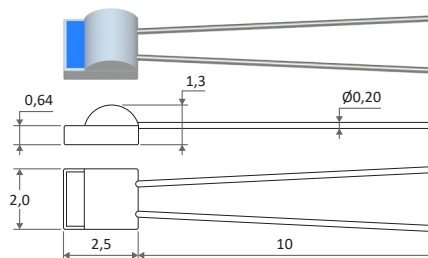
ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Опис роз'єму	Тип ТП	Ступінь захисту	Температура експлуатації, °C	Макс. переріз провідника, мм	Зовнішній діаметр кабелю, мм
M8 роз'єм з гермовведенням (комплект)	ТС	IP67	-25...90	Ø0,34	Ø2,0 - Ø4,7

Платиновий резистор PCA 1.1505



Платиновий резистор PCA 1.2003



ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Позначення при замовленні	НСХ	Матеріал виводів	$\alpha = R_{100} / R_0, ^\circ C^{-1}$	Клас (клас допуску, робочий діапазон температури)
PCA 1.1505.1M-«клас»	Pt100	платинирований нікель	0,00385	F0.1 (клас АА, -50...200 °C) F0.15 (клас А, -70...300 °C) F0.3 (клас В, -70...550 °C)
PCA 1.1505.10M-«клас»	Pt1000			
PCA 1.2003.1M-«клас»	Pt100			
PCA 1.2003.10M-«клас»	Pt1000			

Вбудований перетворювач



Виносний перетворювач



Вбудований HART перетворювач



Виносний HART перетворювач



Вбудований перетворювач 4-20 мА або RS485 в клемну головку термоперетворювачів

Виносний перетворювач 4-20 мА або RS485 для термоперетворювачів з вивідним кабелем

Вбудований HART 4-20 мА перетворювач в клемну головку термо-перетворювачів

Виносний HART 4-20 мА перетворювач для термоперетворювачів з вивідним кабелем

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип	Вхідний сигнал	Вихідний сигнал	Діапазон перетворення, °C	Клас точності, %
ТСПУ	50П, 100П, Pt100	4-20 мА	0...150, -50...250, -50...650	0,2 або 0,5
ТХАУ	ХА (К)		0...500, 0...850, 0...1300	1,0
ТННУ	НН (N)		0...1300	
ТППУ	S, R		0...1700	
ТПРУ	В		600...1700	
ТСР RS	50П, 100П, Pt100	RS485	0...150, -50...250, -50...650	0,5
ТХА RS	ХА (К)		0...500, 0...850, 0...1300	1,0
ТНН RS	НН (N)		0...1300	
ТПП RS	S, R		0...1700	
ТПР RS	В		600...1700	

Протокол обміну RS485

Корпус перетворювача

Modbus RTU або Tbus (TERA)

Клемна головка В, ВХ, А1, АХ, АІХ (для вбудованого), Z67 (для виносного)

Живлення	Схема з'єднання з датчиком	Температура навколишнього середовища, °C
12-36 В DC, 12-30 В DC ²	2-х або 3-х дротова для ТС, 2-х дротова (1 спай) для ТП	-40...70

Техрегламент

Техрегламент обладнання та захисних систем, призначених для застосування в потенційно вибухонебезпечному середовищі (постанова КМУ від 28.12.2016р. №1055) - Exia - іскробезпечне коло (тільки для вбудованого перетворювача ТСПУ)

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип	Вхідний сигнал	Вихідний сигнал	Діапазон перетворення, °C ¹	Клас точності, %
ТСР HART	50П, 100П, Pt100	HART 4-20 мА	0...150, -50...250, -50...650	0,2 або 0,5
ТХА HART	ХА (К)		0...500, 0...850, 0...1300	1,0
ТНН HART	НН (N)		0...1300	
ТПП HART	S, R		0...1700	
ТПР HART	В		600...1700	

Протокол обміну

Корпус перетворювача

HART

Клемна головка В, ВХ, А1, АХ, АІХ (для вбудованого), T15 (для виносного)

Живлення	Схема з'єднання з датчиком	Температура навколишнього середовища, °C
12-36 В DC, 12-30 В DC ²	2-х або 3-х дротова для ТС, 2-х дротова (1 спай) для ТП	-40...70

Техрегламент

Техрегламент засобів вимірювальної техніки (постанова КМУ від 24.02.2016р. №163), Техрегламент з електромагнітної сумісності обладнання (постанова КМУ від 16.12.2015 №1077), Техрегламент обладнання та захисних систем, призначених для застосування в потенційно вибухонебезпечному середовищі (постанова КМУ від 28.12.2016р. №1055) - Exia - іскробезпечне коло

¹ - будь-який діапазон на замовлення

² - для вибухобезпечного виконання «Exia»

Позначення при стандартному замовленні термоперетворювача з клемною головкою або вивідним кабелем

Приклад: ТСП - У - 1-43 - Pt100 - 0,5% - 3 - 120 - 10 - M20x1,5 - 70 - - AX - /-50...250/ - Exd
 Приклад: ТСП - У - 1-3 - Pt100 - 0,2% - 3 - 60 - 6 - M20x1,5 - 40 - - B - /-50...250/
 Приклад: ТСП - RST - 1-5 - Pt100 - 0,5% - И - 120 - 10 - M20x1,5 - 70 - PE - 2000 - Z - /-50...250/

Перетворювач сигналу

У (вбудований перетворювач 4-20 мА),
 RST (вбудований перетворювач RS485, протокол T-bus),
 RSM (вбудований перетворювач RS485, протокол Modbus RTU),
 HART (вбудований перетворювач HART, протокол HART)

Похибка перетворення

0,2, 0,5 (для 50П, 100П, Pt100),
 1,0 (для К, N, S, R, В)

Маркування вибухозахисту (тільки для моделей вибухобезпечного виконання)
 Exia - іскробезпечне коло
 Exd - вибухонепроникна оболонка

Діапазон перетворення, °C

Тип клемної головки

В (поліамідна), ВХ (поліамідна антистатик), Z (поліамідна),
 А (алюмінієва), А1 (алюмінієва), АХ (алюмінієва вибухозахисна),
 АІХ (алюмінієва вибухозахисна)

Позначення при стандартному замовленні без термоперетворювача

Приклад: ТСП - У - 100П - 0,2% - Z - /-50...250/
 Приклад: ТСП - HART - Pt100 - 0,5% - T15 - /-50...650/ - Exia

Тип

ТСР, ТХА, ТНН, ТПП, ТПР

Перетворювач сигналу

У (вбудований перетворювач 4-20 мА),
 RST (вбудований перетворювач RS485, протокол T-bus),
 RSM (вбудований перетворювач RS485, протокол Modbus RTU),
 HART (вбудований перетворювач HART, протокол HART)

Характеристики (НСХ) вхід

50М, 100М, 50П, 100П, Pt100, Pt1000, К, N

Маркування вибухозахисту (тільки для моделей вибухобезпечного виконання)

Exia - іскробезпечне коло

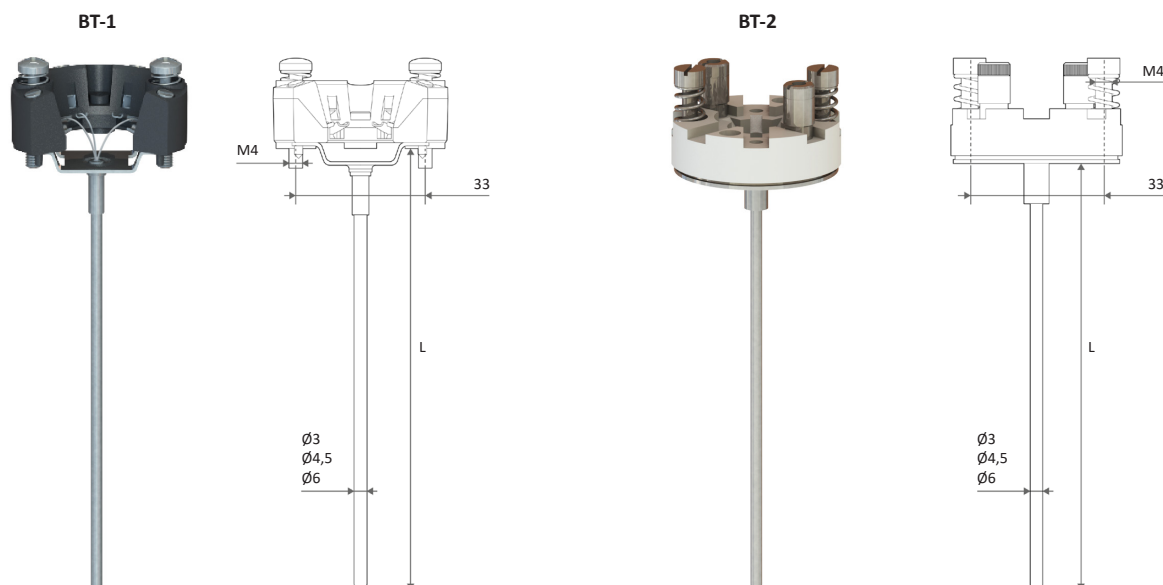
Діапазон перетворення, °C

Тип корпусу перетворювача (тільки для виносного перетворювача)

Z - виносний корпус Z67 (матеріал поліамід)
 T15 - виносний корпус T15 (матеріал поліамід)

Похибка перетворення

0,2, 0,5 (для 50М, 100М, 50П, 100П, Pt100),
 1,0 (для К, N, S, R, В)



Вимірювальні вставки використовуються як змінна частина у термоперетворювачів з конструкцією, що дозволяє змінювати сенсорний елемент в захисній арматурі. Таким чином можна швидко замінити несправний сенсор або сенсор, що потребуватиме калібрування, без демонтажу самого термоперетворювача та зупинення технологічного процесу. Вставка має пружинну клемну колодку, що притискає кінець вимірювальної вставки до дна захисної гільзи для зменшення теплової інерції термоперетворювача. Вимірювальні вставки можуть застосовуватися як в термоперетворювачах опору з НСХ Pt100, Pt1000, так і в термопарах з НСХ типу К, J та N. Конструкції термоперетворювачів зі змінною вимірювальною вставкою та клемною головкою широко використовуються в Європейських країнах, країнах Америки та Азії.

Стандартна вимірювальна вставка виготовляється з кабелю КТМС та складається з металевої захисної трубки, яка захищає сенсор температури та з'єднувальні дроти, та клемної колодки. Захисна трубка заповнена ізоляційним порошком з оксиду магнію (MgO) високої очистки. Замість клемної колодки можна опціонально встановити одразу нормуючий перетворювач 4-20мА, 4-20мА з HART або RS485.

У разі якщо, різниця між внутрішнім діаметром захисної арматури, куди вставляється вимірювальна вставка, та зовнішнім діаметром самої вставки складає більше 1 мм, вимірювальну вставку бажано замовляти з насадкою в районі сенсору таким чином, щоб забезпечити мінімум вільного простору між стінками захисної гільзи та вставки. Слід також зауважити, що дуже щільна посадка вимірювальної вставки в середину захисної арматури також не припустима, оскільки може з часом призвести до заклинювання вставки всередині захисної арматури термоперетворювача. Тому бажано витримувати оптимальний зазор у 0,3-0,5 мм між стінками.

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип	Вхідний сигнал	Діапазон перетворення, °C	Схема з'єднання / Тип спаю	Відн. похибка / Клас допуску
ТСП	Pt100, Pt1000	-100...250, -50...250, -100...450, -50...450, -50...500, -50...600	2, 3, 4, 2x3, 2x4	AA, A, B
ТЖК	J	-40...250, -40...500	0,5	1, 2
ТНН	N	-40...1000, -40...1150		
ТХА	K	-40...250, -40...500, -40...800, -40...1000, -40...1150		

Матеріал захисної арматури

Н/ж сталь 316, 321, 310, Сплав Інконель 600

Тип клемної головки

Стандартно - В, АХ, АІХ, або будь-яка стандарту DIN B

ПЕРЕЛІК СТАНДАРТНИХ ДОВЖИН І ДІАМЕТРІВ

Довжина монтажної частини L, мм	Діаметр монтажної частини, мм
Будь-яка від 80 до 2000	3,0; 4,5; 6,0

Перетворювачі DVT-RST-11 і DVT-U-11 використовуються для вимірювання відносної вологості і температури зовнішнього повітря (метео датчики). Датчик встановлюється зовні будівлі, як правило під дах, в місці недоступному для прямих сонячних променів. У конструкції використовується не обслуговувемий емнісний сенсор швейцарського виробництва, захищений повітропроникним фільтром. Корпус для установки на стіну виготовлений з АБС-пластика з металевим каркасом. Для передачі даних по відн. вологості і температурі повітря використовується інтерфейс RS485 або два аналогових виходи 4-20 мА.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ				
Діапазон вимірювання температури, °C	Похибка вимірювання температури, %	Роздільна здатність, °C	Діапазон вимірів відн. вологості, %	Точність вимірювання відн. вологості, %
-40...60	0,5	0,1	0...100 (без конденсації)	4 (0...10), 3 (10...90), 4 (90...100)
Вихідний сигнал	Час відгуку	Габаритні розміри (ВхШхГ), мм	Напруга живлення	
2 x 4-20 мА або RS485 (протокол T-bus або Modbus RTU)	від 10 хв (залежить швидкості вітру)	258 x 73 x 186,5	12-24 В	

Форма запису для DVT-RST-11

Приклад: DVT - RST - 11 - SHT - Z

Інтерфейс зв'язку

RST (вихідний сигнал RS485, протокол T-bus, TEPA),
RSM (вихідний сигнал RS485, протокол Modbus RTU),
U (вихідний сигнал 2 x 4-20 мА)

Аспіраційний перетворювач DVT-07с використовується для точного вимірювання температури і відносної вологості повітря в умовах високої вологості і наявності конденсату. Принцип вимірювання - аспіраційний, тобто вимір температури сухого і мокрого термометрів з примусовим обдувом. Конструкція датчика - розбірна. Можна легко замінити воду в резервуарі, поміняти шнур, вийняти датчики разом з клемної коробкою для проведення калібрування. Датчик підключається по 6-ти дротовій схемі і поставляється разом з подовжувальним кабелем. DVT-07с працює при температурі не вище 75°C. Датчик не боїться випадання конденсату на поверхні приладу.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
Діапазон вимірювання температури, °C	Похибка вимірювання температури, %	Діапазон вимірювання відн. вологості, %	Точність вимірювання відн. вологості, %
0...75	0,1	0...100 (без конденсації)	1
Габарити, мм	Час відгуку, хв	Тип НСХ	Напруга живлення вентилятора
262 x 184 x 84	1	2 x Pt1000	12 В ±5%

Подовжувальний кабель продається окремо. В наявності є поліуретанові кабелі німецького виробництва: 7x0,50 мм².

Форма запису для DVT-07с

Приклад: DVT - 07с - 2xPt1000 - Z - 2000 - OLF - Z56

Довжина вивідного кабелю
2000, 6000, 8000 мм

Вимірювач Д-ИТ дозволяє вимірювати температуру і вологість повітря за допомогою аспіраційного датчика вологості ДВТ-07с з НСХ 2xPt1000. Прилад обчислює відносну вологість за різницею показань «сухого» і «мокрого» датчиків температури з урахуванням обдування. Вимірювач має семисегментний індикацію температури і вологості, один релейний вихід на аварійну сигналізацію і вихід RS485 для передачі даних по мережі. Випускаються одно- і двоканальні моделі, що дозволяють одночасно підключити від одного до двох аспіраційних датчиків вологості ДВТ-07с.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
Діапазон вимірювання температури, °C	Похибка вимірювання температури, °C	Діапазон вимірювання відн. вологості, %	Похибка вимірювання відн. вологості, %
0...75	0,1	0...100 (без конденсації)	1
Тип корпусу	Габарити, мм	Тип входу	Напруга живлення
Д	96 x 96 x 50	2 x Pt1000	90...242 В АС

Форма запису

Приклад: Д - ИТ - 2ПТ01 - ЭПА - RST - 2И

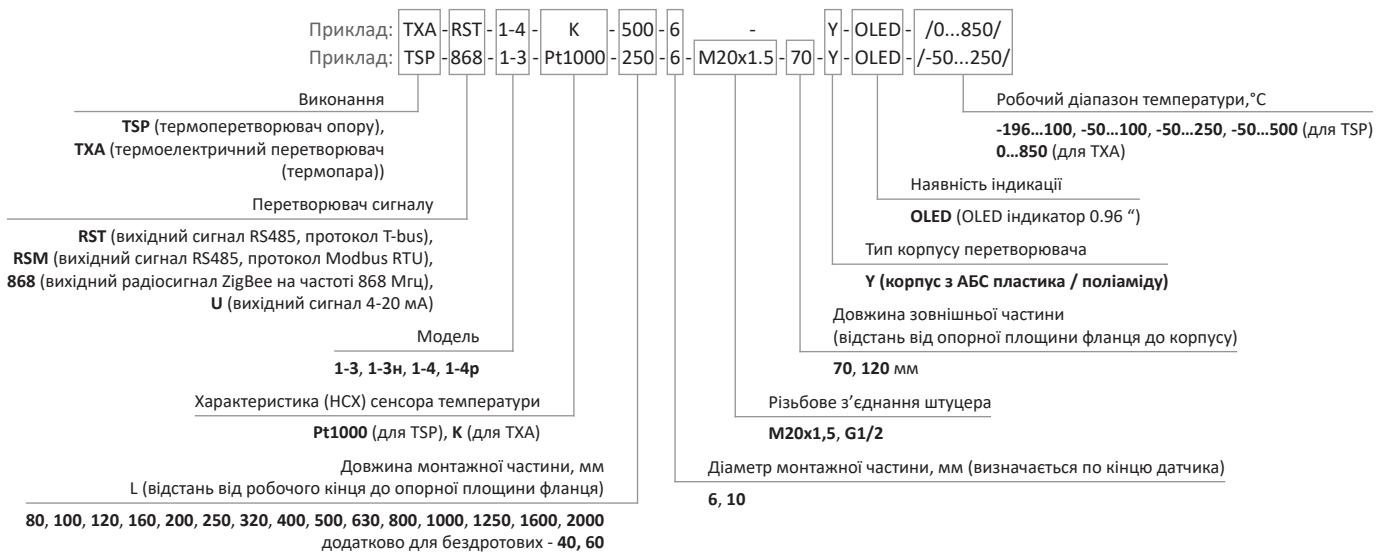
Кількість каналів вимірювання вологості
2ПТ01, 2x2ПТ01

Протокол обміну

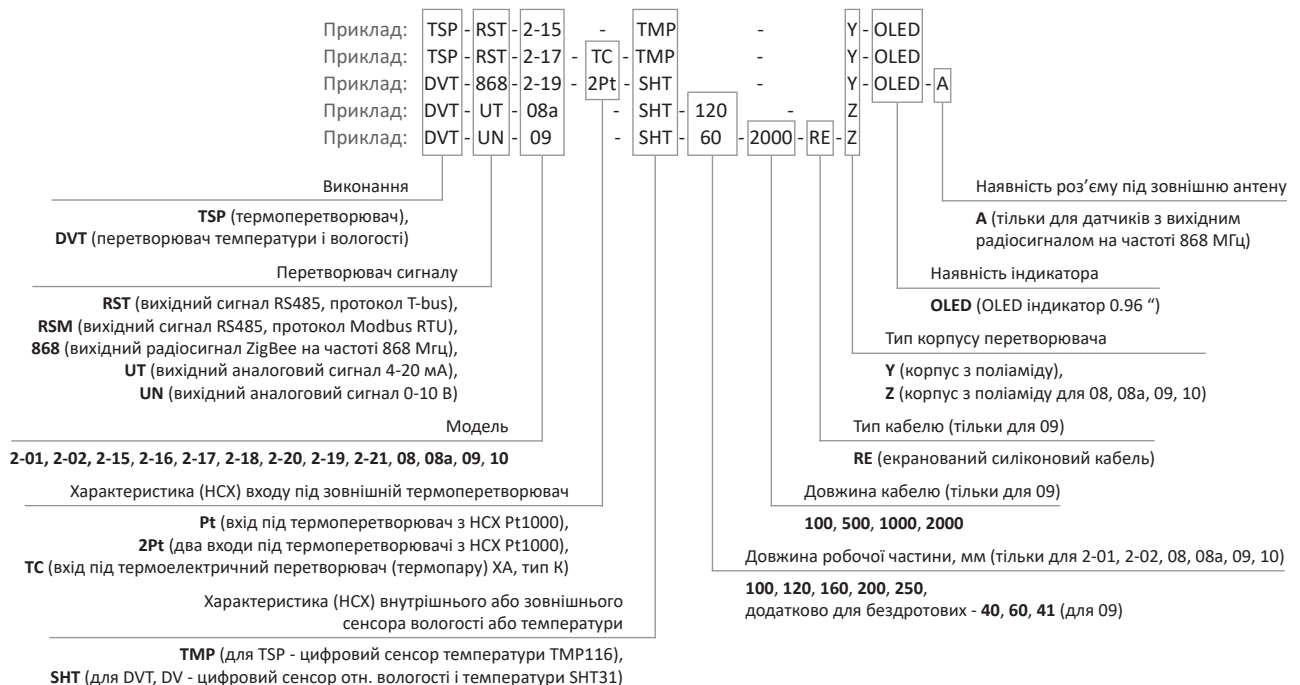
RST (вихідний сигнал RS485, протокол T-bus, TEPA),
RSM (вихідний сигнал RS485, протокол Modbus RTU)



Форма запису для 1-3, 1-3н, 1-4, 1-4р



Форма запису для 2-01, 2-02, 2-15, 2-16, 2-17, 2-18, 2-19, 2-20, 2-21, 08, 08а, 09, 10



Форма запису зовнішнього термоперетворювача для 2-17, 2-18, 2-19

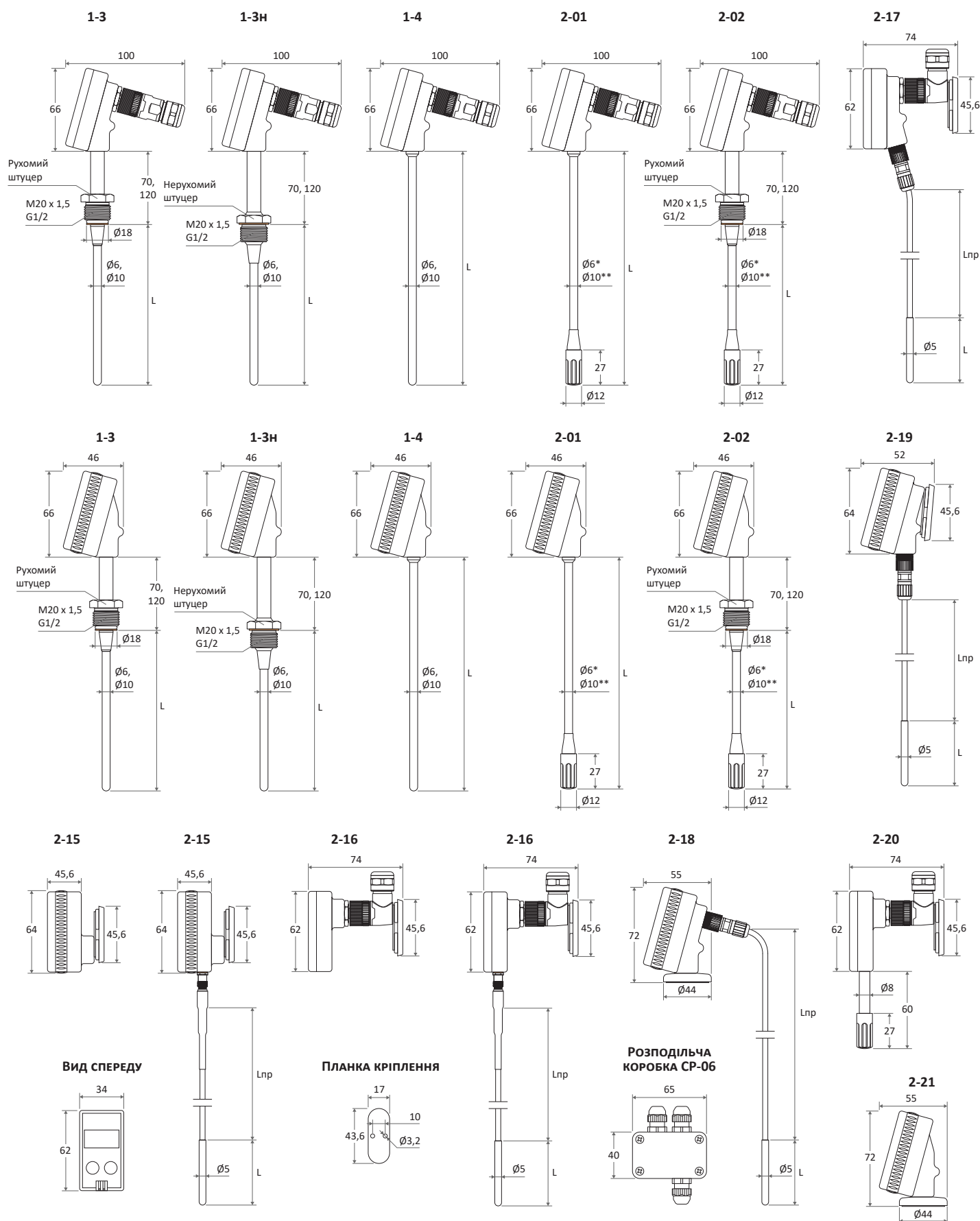
Приклад: TSP - 1-11 - Pt1000 - B - 2 - 120 - 4 - M12x1.5 - 2000 - RE - M8 - /-50...250/
 Приклад: TSP - 1-26 - K - 1 - I - 2500 - 6 - INC - 5000 - RE - M8 - /-0...1100/
 Приклад: TSP - 2-8 - Pt1000 - B - 2 - - 4000 - RE - M5 - /-50...250/
 Приклад: TSP - 1-6 - Pt1000 - A - 2 - 80 - 5 - - 8000 - RE - M12 - /-50...250/

Запис позначення зовнішнього сенсора здійснюється за каталогом «Термоперетворювачі-датчики температури» за формою запису обраної моделі термоперетворювача. Як зовнішній термоперетворювач можуть виступати будь-які моделі термоперетворювачів з каталогу «Термоперетворювачі - датчики температури» з кабелем RE (PE) і HCX Pt1000 або XA (тип K). В позначенні термоперетворювача перед діапазоном температури потрібно поставити:

- Для моделей 2-17, 2-19 з входом Pt або TC - IP67 роз'єм на кабель M8 «тато» «прямий»: **M8**
- Для моделей 2-15, 2-16 з двома входами 2Pt - IP52 роз'єм на кабель M5 «тато» «прямий»: **M5**
- Для моделі 2-18 з входом Pt - IP67 роз'єм на кабель M12 «мама» «прямий»: **M12**

Форма запису для розподільчої коробки

Приклад: CP - 06 - H3 - 5B - MK



* - Довжина монтажної частини менша або дорівнює 500 мм

** - Довжина монтажної частини більше 500 мм



Термоперетворювачі з виходом RS485 (далі - датчики), використовують інтерфейс RS485 для передачі даних. Цей провідний інтерфейс дозволяє підключати до 30 датчиків на одну кабельну лінію послідовно. Датчик підключається до дротової мережі RS485 по 5-ти дротовій схемі. Для прокладки мережі використовується кабель FTP 5e. Підключення до лінії RS485 здійснюється через герметичний різьбовий роз'єм M12 з гвинтовими клемми всередині (пайка не потрібна). Це дозволяє легко знімати датчик в разі проведення робіт по його повірці / калібруванні. Датчик комплектується розподільчою коробкою з блоком живлення CP-06. У коробку CP-06 винесений блок живлення датчика і клемми для зручного оброблення вхідного і вихідного кабелю мережі RS485. Для індикації даних використовується висококонтрастний OLED дисплей, на якому відображаються виміряні значення по всіх каналах вимірювання датчика, виводиться серійний номер і налаштування мережі RS485. Модель 2-17 можна замовити з декількома сенсорами: крім вбудованого сенсора температури повітря, можна додатково замовити один зовнішній термоперетворювач Pt1000 або ХА, який підключається до датчика через герметичний різьбовий роз'єм M8. Модель 2-16 може мати два зовнішніх термоперетворювача Pt1000, які підключаються за допомогою негерметичних різьбових роз'ємів M5. Для зручності монтажу моделі 2-16 і 2-17 поставляються в комплекті з магнітним кріпленням і металевою планкою для кріплення під саморізи.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	1-3, 1-3н, 1-4		2-16	2-17	
	Характеристики перетворювача				
Кількість каналів вимірювання	1		1, 2, 3	1, 2	
Можливі конфігурації каналів вимірювання*	3Т		BT, 23Т, BT+23Т	3Т, BT + 3Т (Pt1000 або XA)	
Вихідний сигнал	RS485, протокол T-bus або Modbus RTU				
Наявність індикації	OLED 0.96" роздільна здатність 128 x 64 точки, індикація після натискання кнопки				
Підключення до лінії RS485	Через розподкоробку CP-06 і роз'єм M12FA або M12FD (IP67)				
Настінне магнітне кріплення	Відсутнє		Вертикальне		
Температура експлуатації перетворювача, °C	-30...60				
Характеристики зовнішнього термоперетворювача					
Номінальна статична характеристика	Pt1000	XA (K)	Pt1000	Pt1000	XA (K)
Робочий діапазон вимірювання, °C	-196...100, -50...100, -50...250, -50...500	0...850	-196...100, -50...100, -50...250, -50...500	-196...100, -50...100, -50...250, -50...500	0...250, 0...500, 0...850, 0...1250
Похибка вимірювання, °C	± (0,4 + 0,002 x T)**	± (0,5 + 0,008 x T)**	± (0,4 + 0,002 x T)**	± (0,4 + 0,002 x T)**	± (0,5 + 0,008 x T)**
Роз'єм для підключення до перетворювача	Відсутній		M5 (IP52)	M8 (IP67)	
Показник інерції по температурі, сек	15 (Ø6 мм), 25 (Ø10 мм), (вода, V=0,2 м/сек)		Визначається обраними моделями зовнішніх термоперетворювачів	Визначається обраною моделлю зовнішнього термопреобразователя	
Матеріал захисної арматури	сталь 321 (12Х18Н10Т)				
Штуцер M20 x 1,5	Рухомий (1-3), нерухомий (1-3н), відсутній (1-4)				
Довжина монтажної частини, мм	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000				
Діаметр монтажної частини, мм	Стандартно - Ø6 (до 500мм), Ø10 (вище 500 мм)				
Характеристики внутрішнього сенсора температури повітря					
Номінальна статична характеристика	Відсутнє		TMP116		
Діапазон вимірювання, °C			-30...60		
Похибка вимірювання, °C			0,5		
Показник інерції по температурі, сек			240 (повітря, V=0 м/сек)		
Характеристики розподільчої коробки CP-06					
Вхідна напруга для живлення CP-06	12-24 В DC				
Вихідна напруга для живлення перетворювача	5 В DC				
Підключення до лінії RS485	Через гермовведення PG7 на гвинтові клеми на платі розподкоробки				
Підключення до перетворювача	За допомогою роз'єму M12FA або M12FD (IP67) і дрота FTP 5e довжиною 300 мм				

* - 3Т - зовнішній термоперетворювач, 23Т - два зовнішніх термопреобразователя, BT - внутрішній сенсор температури повітря

** - де T - значення робочої температури, для якої розраховується похибка



Термоперетворювачі з виходом 4-20 мА використовують аналоговий інтерфейс 4-20 мА для передачі даних. В залежності від моделі датчик підключається до дротової мережі 4-20 мА по 3-х або 2-х провідній схемі з живленням від зовнішнього джерела живлення. Для прокладки лінії рекомендується використовувати екранований кабель «вита пара». Підключення до лінії 4-20 мА здійснюється через герметичний різьбовий роз'єм M12 з гвинтовими клемми всередині (пайка не потрібна).

Для індикації даних використовується висококонтрасний OLED дисплей, на якому відображаються виміряні значення по всіх каналах вимірювання датчика. Моделі 2-16, 2-17 і 2-20 поставляються в комплекті з магнітним кріпленням і металевою планкою для вертикального кріплення під саморізи.

Модель 2-17 можна замовити з входом під зовнішній аналоговий термоперетворювач, який підключається через герметичний різьбовий роз'єм M8. На вибір: термоперетворювач опору Pt1000 або термоелектричний перетворювач (хромель-алюмелеві термопара ХА, тип К) з кабельними виводами. Модель 2-16 поставляється з двома зовнішніми термоперетворювачами з негерметичними різьбовими роз'ємами M5.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ						
Модель	1-3, 1-3н, 1-4			2-20	2-16	2-17
Характеристики перетворювача						
Кількість каналів вимірювання	1			1	2	1
Можливі конфігурації каналів вимірювання*	ЗТ			ЗТ	2ЗТ	ЗТ
Вихідний сигнал	Аналоговий, 4-20 мА				Аналоговий, 2 x 4-20 мА	Аналоговий, 4-20 мА
Наявність індикації	OLED 0.96" роздільна здатність 128 x 64 точки, індикація після натискання кнопки					
Підключення до лінії 4-20 мА	По 3-х провідній схемі підключення і роз'ємом M12FA або M12FD (IP67)					
Настінне магнітне кріплення	Відсутнє			Вертикальне		
Температура експлуатації перетворювача, °C	-30...60					
Характеристики зовнішнього термоперетворювача						
Номінальна статична характеристика	Pt1000		XA (К)	TMP116	Pt1000	Pt1000, XA (К)
Робочий діапазон вимірювання, °C	-50...100, -50...250, -50...500		0...850	-30...60	-50...100, -50...250, -50...500	-50...100, -50...250, -50...500, 0...850
Похибка вимірювання, °C	± (0,4 + 0,002 x T)**		± (0,5 + 0,008 x T)**	0,5	± (0,4 + 0,002 x T)**	± (0,4 + 0,002 x T)** ± (0,5 + 0,008 x T)**
Роз'єм для підключення до перетворювача	Відсутній			Відсутній	M5 (IP52)	M8 (IP67)
Показник інерції по температурі, сек	15 (Ø6 мм), 25 (Ø10 мм), (вода, V=0,2 м/сек)			240 (повітря, V=0 м/сек)	Визначається обраною моделлю зовнішнього термоперетворювача	
Матеріал захисної арматури	Сталь 321 (12X18H10T)			АБС пластик		
Штуцер M20 x 1,5	Рухомий	Нерухомий	Відсутній	Відсутній		
Довжина монтажної частини, мм	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000			60		
Діаметр монтажної частини, мм	Стандартно - Ø6 (до 500мм), Ø10 (вище 500 мм)			Ø8 (монтажна частина) / Ø12 (фільтр)		

* - ЗТ - зовнішній термоперетворювач, 2ЗТ - два зовнішні термоперетворювачі

** - де Т - значення робочої температури, для якої розраховується похибка

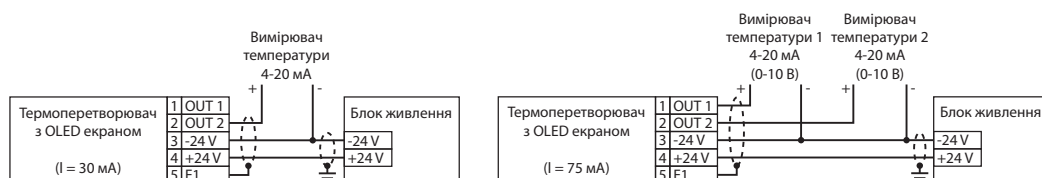


Рис. 1. Схеми підключення



Перетворювачі відн. вологості повітря і температури з виходом RS485 (далі - датчики), використовують інтерфейс RS485 для передачі даних. Цей дротовий інтерфейс дозволяє підключати до 30 датчиків на одну кабельну лінію послідовно. Для прокладки мережі рекомендується використовувати кабель FTP 5e. Підключення до лінії RS485 здійснюється через герметичний різьбовий роз'єм M12 з гвинтовими клемми всередині (пайка не потрібна). Це дозволяє легко знімати датчик в разі проведення робіт по його повірці / калібруванню.

Датчик комплектується розподільчою коробкою з блоком живлення CP-06 в окремому корпусі. У коробку CP-06 винесено блок живлення датчика і клемми для зручного оброблення вхідного і вихідного кабелю мережі RS485.

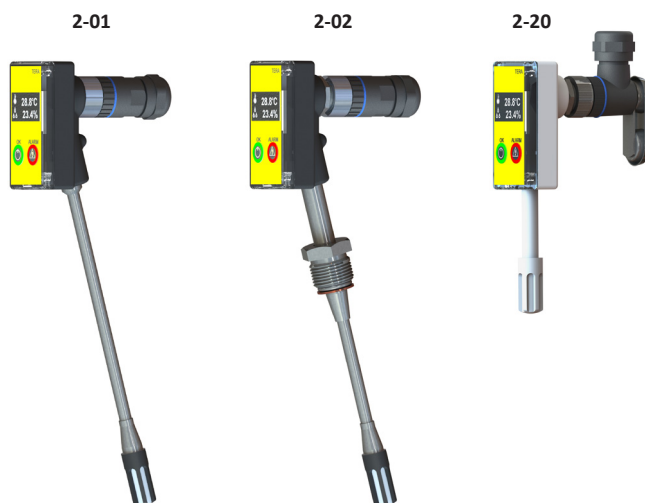
Датчик в залежності від моделі може мати декілька сенсорів. У корпусі датчика може розміщуватися вбудований сенсор відносної вологості і температури повітря SHT31 (моделі 2-16 і 2-17). Крім цього, до моделі 2-17 можна додатково підключити один зовнішній аналоговий термоперетворювач Pt1000 з кабельними виводами через герметичний різьбовий роз'єм M8, а до моделі 2-16 - два зовнішніх термоперетворювача через негерметичні різьбові роз'єми M5. Для зручності монтажу моделі 2-16 і 2-17 поставляються в комплекті з магнітним кріпленням і металевою планкою для кріплення під саморізи.

Перетворювачі сертифіковані по техрегламенту законодавчо регульованих ЗВТ (постанова КМУ №94 від 13.01.2016) у сфері контролю температури зберігання лікарських засобів і харчових продуктів.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	2-01	2-02	2-16	2-17
	Характеристики перетворювача			
Кількість каналів вимірювання	2		2, 4	
Можливі конфігурації каналів вимірювання*	ЗВТ		ВВТ, ВВТ + 2НТ	
Вихідний сигнал	RS485, протокол T-bus або Modbus RTU			
Наявність індикації	OLED 0.96" роздільна здатність 128 x 64 точки, індикація після натискання кнопки			
Підключення до лінії RS485	Через розподільчу коробку і роз'єм M12FA або M12FD (IP67)			
Настінне магнітне кріплення	Відсутнє		Вертикальне	
Температура експлуатації перетворювача, °C	-30...60			
	Характеристики внутрішнього сенсора відн. вологості і температури повітря			
Номінальна статична характеристика	Відсутній		SHT31	
-20...60°C / 0...100 % (при температурі 0...60°C)				
0,5°C / ≥ 4 % (0...10 % і 90...100 %), 3 % (10...90 %)				
4 / 12 (повітря, V=0 м/сек)				
	Характеристики зовнішнього сенсора відн. вологості і температури повітря / зовнішнього термоперетворювача			
Номінальна статична характеристика	SHT31		PT1000	
Робочий діапазон вимірювання	-30...80°C / 0...100 %		-196...100, -50...100, -50...250, -50...500	
Похибка вимірювання температури / відн. вологості	0,5°C / ≥ 4% (0...10 % і 90...100 %), 3% (10...90 %)		± (0,4 + 0,002 x T)**	
Роз'єм для підключення до перетворювача	Відсутній		M5 (IP52)	
Показник інерції по температурі, сек	4 (повітря V=0 м/сек)		Визначається обраною моделлю зовнішнього термоперетворювача	
Показник інерції по вологості, сек	12 (повітря, V=0 м/сек)			
Матеріал захисної арматури	Сталь 321 (12X18H10T) та поліамід			
Штуцер M20 x 1,5	Відсутній			
Довжина монтажної частини, мм	100, 120, 160, 200, 250			
Діаметр монтажної частини / фільтра, мм	Ø6 / Ø12			
	Характеристики розподільчої коробки CP-06 для лінії RS485			
Вхідна напруга для живлення CP-06	12-24 В DC			
Вихідна напруга для живлення перетворювача	5 В DC			
Підключення до лінії RS485	Через гермовведення PG7 на гвинтові клеми на платі розподільчої коробки			
Підключення до перетворювача	За допомогою роз'єму M12FA або M12FD (IP67) і дроту FTP 5e довжиною 300 мм			

* - ЗТ - зовнішній термоперетворювач, 2ЗТ - два зовнішніх термоперетворювача, ВВТ - внутрішній сенсор відн. вологості і температури повітря, ЗВТ - зовнішній сенсор відн. вологості і температури повітря
 ** - де Т - значення робочої температури, для якої розраховується похибка



Перетворювачі відносної вологості і температури повітря з виходом 4-20 мА (0-10 В) (далі - датчики) використовують аналоговий інтерфейс 4-20 мА (0-10 В) для передачі даних. Залежно від моделі датчики підключаються до лінії 4-20 мА (0-10 В) по 4-х, 3-х або 2-х дротовій схемі з живленням від зовнішнього джерела живлення. Для прокладки лінії використовується екранований кабель «вита пара» або дві «кручені пари» в залежності від кількості каналів вимірювання датчика. Підключення до лінії 4-20 мА (0-10 В) здійснюється через герметичний різьбовий роз'єм M12 з гвинтовими клемми всередині (паяння не потрібно).

Для індикації даних використовується висококонтрасний OLED дисплей, на якому відображаються виміряні значення по всіх каналах вимірювання датчика. Всі моделі датчиків використовують зовнішній сенсор відносної вологості і температури повітря SHT31, винесений за межі корпусу перетворювача для виключення впливу самонагріва від плати перетворювача. Модель 2-20 поставляється в комплекті з магнітним кріпленням і металевою планкою для кріплення під саморізи.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
Модель	2-01	2-02	2-20
	Характеристики преобразователя		
Кількість каналів вимірювання	2		
Можливі конфігурації каналів вимірювання*	3ВТ		
Вихідний сигнал	Аналоговий, 2 x 4-20 мА (3ВТ) / 2 x 0-10 В (3ВТ)		
Наявність індикації	OLED 0.96" роздільна здатність 128 x 64 точки, індикація після натискання кнопки		
Підключення до лінії 4-20 мА	По 4-х провідній схемі підключення через роз'єм M12FA або M12FD		
Настінне магнітне кріплення	Відсутнє		Вертикальне
Температура експлуатації перетворювача, °С	-30...60		
	Характеристики зовнішнього сенсора відн. вологості і температури повітря		
Номінальна статична характеристика	SHT31		
Діапазон вимірювання температури / відн. вологості	-20...80°C / 0...100 %		-20...60°C / 0...100 %
Похибка вимірювання температури / відн. вологості	0,5°C / ≥ 4 % (0...10 % і 90...100 %), 3 % (10...90 %)		
Показник інерції по температурі, сек	4 (повітря, V=0 м/сек)		
Показник інерції по вологості, сек	12 (повітря, V=0 м/сек)		
Матеріал захисної арматури	Сталь 321 (12X18H10T) та поліамід		АБС пластик
Штуцер M20 x 1,5	Відсутній	Рухомий	Відсутній
Довжина монтажної частини, мм	100, 120, 160, 200, 250		60
Діаметр монтажної частини / фільтра, мм	ø6 / ø12		ø8 / ø12

* - 3ВТ - зовнішній сенсор відн. вологості і температури повітря

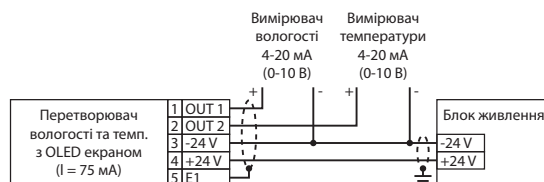


Рис. Схеми підключення



Бездротові термоперетворювачі ZigBee 868 (далі - датчики) використовують інтерфейс ZigBee і радіочастоту 868 МГц для передачі даних. Датчик працює за принципом: прокинувся, виміряв, передав, заснув. Іншими словами, чим частіше йде вимір-передача, тим більше витрачається заряд батареї. Для роботи з датчиками необхідний реєстратор-вебсервер CS10600 і бездротовий координатор мережі Y6.05-K-868.

Для індикації використовується висококонтрастний OLED екран, на якому відображаються виміряні значення по всіх каналах вимірювання датчика. Крім того, на екран виводиться рівень радіосигналу, заряд батареї, серійний номер і налаштування мережі. Датчик поставляється в комплекті з магнітним кріпленням і металевою планкою для кріплення під саморізи.

Датчик в залежності від моделі може мати від одного до трьох сенсорів температури. У корпусі датчика може розміщуватися вбудований сенсор температури повітря TMP116. Крім цього, в залежності від моделі до термоперетворювачів можна додатково підключити один або два зовнішніх аналогових термоперетворювача Pt1000 або один ХА з кабельними виводами і роз'ємами M5, M8 або M12.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	1-3	1-3н	1-4	2-15	2-21	2-18	2-19	
Характеристики перетворювача								
Кількість каналів вимірювання	1			1, 2, 3	1	1, 2	1, 2	
Можливі конфігурації каналів вимірювання*	ЗТ			ВТ, 2ЗТ, ВТ+2ЗТ	ВТ	ЗТ, ВТ + ЗТ	ЗТ, ВТ + ЗТ	
Вихідний сигнал	ZigBee (868 МГц)							
Дальність стабільного бездротового зв'язку, м	До 100 (всередині одного приміщення), до 300 (пряма видимість, всепогодні умови на вулиці)							
Наявність індикації	OLED 0.96" роздільна здатність 128 x 64 точки, індикація після натискання кнопки							
Тип батареї	2 батареї (¼ AA 3,6 В 1Ач 14250)							
Термін служби батареї	5 років (інтервал опитування 1 хвилина, Т = 25°С), 9 років (інтервал опитування 2 хвилини, Т = 25°С)							
Період опитування	Від 1 до 60 минут							
Магнітне кріплення	Відсутнє			Вертикальне	Горизонтальне	Горизонтальне	Вертикальне	
Температура середовища експлуатації, °С	-30...60							
Характеристики зовнішнього термоперетворювача								
Номінальна статична характеристика	Pt1000				Відсутній	Pt1000	ХА (К)	Pt1000
Робочий діапазон вимірювання, °С	-196...100, -50...100, -50...250, -50...500					-196...100, -50...100, -50...250, -50...500	0...250, 0...500, 0...850, 0...1250	-196...100, -50...100, -50...250, -50...500
Похибка вимірювання, °С	± (0,4 + 0,002 x Т)**					± (0,4 + 0,002 x Т)**	± (0,5 + 0,008 x Т)**	± (0,4 + 0,002 x Т)**
Роз'єм для підключення до перетворювача	Відсутній			M5 (IP52)		M12 (IP67)	M8 (IP67)	
Показник інерції по температурі, сек	15 (Ø6 мм), 25 (Ø10 мм), (вода, V=0,2 м/сек)			Визначається обраною моделлю зовнішнього ТП		Визначається обраною моделлю зовнішнього термоперетворювача		
Матеріал захисної арматури	Сталь 321 (12Х18Н10Т)							
Штуцер M20 x 1,5	Рухомий	Нерухомий	Відсутній					
Довжина монтажної частини, мм	40, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000							
Діаметр монтажної частини, мм	Стандартно - Ø6 (до 500мм), Ø10 (вище 500 мм)							
Характеристики внутрішнього сенсора температури повітря								
Номінальна статична характеристика	Відсутній			TMP116				
Діапазон вимірювання, °С				-30...60				
Похибка вимірювання, °С				0,5				
Показник інерції по температурі, сек				240 (повітря, V=0 м/сек)				

* - ЗТ - зовнішній термоперетворювач, 2ЗТ - два зовнішні термопреобразователя, ВТ - внутрішній сенсор температури повітря

** - де T - значення робочої температури, для якої розраховується похибка



Бездротові перетворювачі температури і відносної вологості повітря ZigBee 868 (далі - датчики) використовують інтерфейс ZigBee і радіочастоту 868 МГц для передачі даних. Датчик працює за принципом: прокинувся, виміряв, передав, заснув. Іншими словами, чим частіше йде вимір-передача, тим більше витрачається заряд батарей. Для роботи з датчиками необхідний реєстратор-вебсервер CS10600 і бездротовий координатор мережі Y6.05-K-868.

Для індикації використовується висококонтрастний OLED екран, на якому відображаються виміряні значення по всіх каналах вимірювання датчика. Крім того, на екран виводиться рівень радіосигналу, заряд батареї, серійний номер і настройки мережі. Частина моделей поставляються в комплекті з магнітним кріпленням і металевою планкою для кріплення під саморізи.

Датчик в залежності від моделі може мати декілька сенсорів. У корпусі датчика може розміщуватися вбудований сенсор відносної вологості і температури повітря SHT31. Крім цього, в залежності від моделі до перетворювача вологості і температури можна додатково підключити один або два зовнішні аналогові термоперетворювачі Pt1000 з кабельними виводами і роз'ємами M8 або M5.

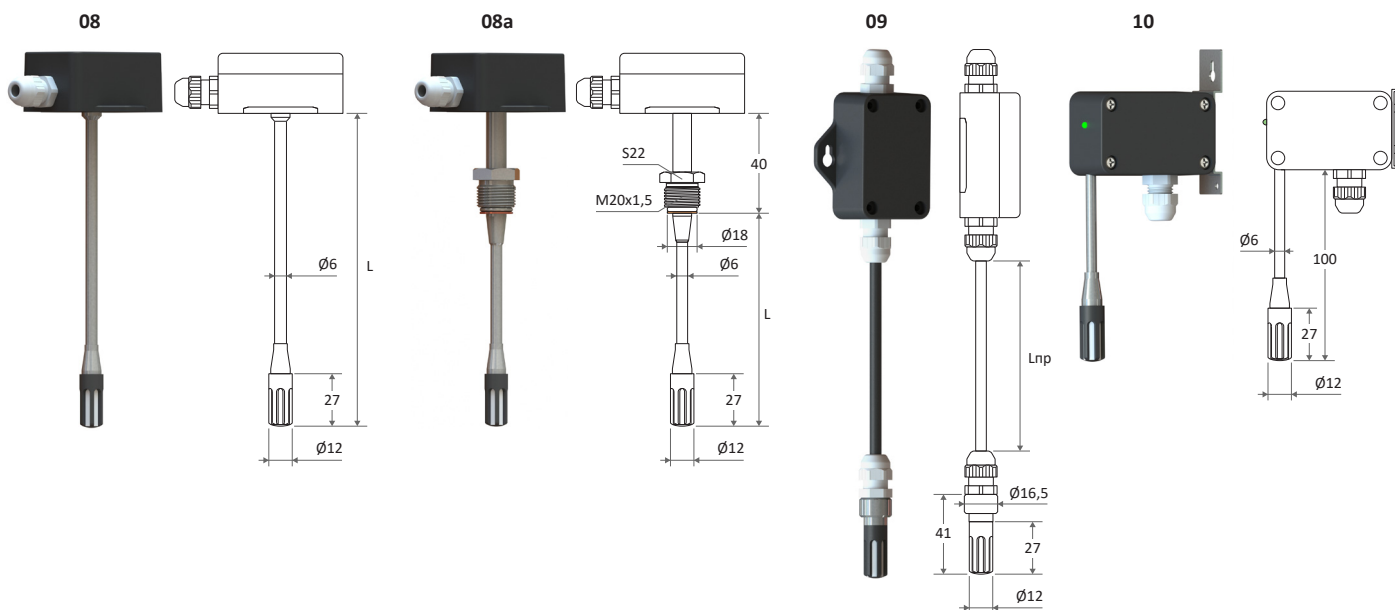
Перетворювачі сертифіковані по техрегламенту законодавчо регульованих ЗВТ (постанова КМУ №94 від 13.01.2016) у сфері контролю температури зберігання лікарських засобів і харчових продуктів.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	2-01	2-02	2-15	2-21	2-18	2-19
Характеристики перетворювача						
Кількість каналів вимірювання	2		2, 4	2	3	3, 4
Можливі конфігурації каналів вимірювання*	ЗВТ		ВВТ, ВВТ+ЗТ		ВВТ	ВВТ + ЗТ
Вихідний сигнал	ZigBee (868 МГц)					
Дальність стабільного бездротового зв'язку, м	До 100 (всередині одного приміщення), до 300 (пряма видимість, всепогодні умови на вулиці)					
Наявність індикації	OLED 0.96" роздільна здатність 128 x 64 точки, індикація після натискання кнопки					
Тип батареї	2 батареї (½ AA 3,6 В 1Ач 14250)					
Термін служби батареї	5 років (інтервал опитування 1 хвилина, T = 25°C), 9 років (інтервал опитування 2 хвилини, T = 25°C)					
Період опитування	Від 1 до 60 хвилин					
Магнітне кріплення	Відсутнє		Вертикальне	Горизонтальне	Горизонтальне	Вертикальне
Температура середовища експлуатації, °C	-30...60					
Характеристики внутрішнього сенсора відн. вологості і температури повітря						
Номінальна статична характеристика	Відсутній		SHT31			
-20...60°C / 0...100 % (при температурі 0...60°C)						
0,5°C / ≥ 4 % (0...10 % і 90...100 %), 3 % (10...90 %)						
4 (повітря, V=0 м/сек)						
12 (повітря, V=0 м/сек)						
Характеристики зовнішнього сенсора відн. вологості і температури повітря / зовнішнього термоперетворювача						
Номінальна статична характеристика	SHT31		Pt1000	Відсутній		
Робочий діапазон вимірювання	-30...80°C / 0...100 %		-196...100, -50...100, -50...250, -50...500°C			
Похибка вимірювання	0,5°C (до 100°C), 0,8°C (від 100 до 120°C) / ≥ 4 % (0...10 % та 90...100 %), 3% (10...90 %)		± (0,4 + 0,002 x T)**			
Роз'єм для підключення до перетворювача	Відсутній		M5 (IP52)			
Показник інерції по температурі, сек	4 (повітря, V=0 м/сек)		Визначається обраною моделлю зовнішнього ТП			
Показник інерції по вологості, сек	12 (повітря, V=0 м/сек)					
Матеріал захисної арматури	Сталь 321 (12Х18Н10Т) і поліамід					
Штуцер M20 x 1,5	Відсутній	Рухомий				
Довжина монтажної частини, мм	80, 100, 120, 160, 200, 250					
Діаметр монтажної частини / фільтра, мм	Ø6 / Ø12					
				Визначається обраною моделлю зовнішнього термоперетворювача		
				M12 (IP67) M8 (IP67)		

* - ЗТ - зовнішній термоперетворювач, ЗТТ - два зовнішні термопреобразователя, ВВТ - внутрішній сенсор відн. вологості і температури повітря, ЗВТ - зовнішній сенсор отн. вологості і температури повітря

** - де Т - значення робочої температури, для якої розраховується похибка



Перетворювачі вологості і температури в корпусі Z використовують аналоговий інтерфейс 4-20 мА (0-10 В) для передачі даних. Залежно від моделі датчики підключаються до лінії 4-20 мА (0-10 В) по 4-х, 3-х або 2-х дротовій схемі з живленням від зовнішнього джерела живлення. Для прокладки лінії використовуються екранований кабель «вита пара» або дві «кручені пари» в залежності від кількості каналів вимірювання датчика. Підключення до лінії 4-20 мА (0-10 В) здійснюється через гвинтові клеми всередині перетворювача.

Всі моделі датчиків використовують зовнішній сенсор відносної вологості і температури повітря SHT31, винесений за межі корпусу перетворювача для виключення впливу самонагріва від плати перетворювача. Модель 09 постачається в комплекті з виносним перетворювачем в корпусі Z, виконаним з високотемпературного пластика.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ				
Модель	08	08a	09	10
	Характеристики перетворювача			
Кількість каналів вимірювання	1, 2			
Можливі конфігурації каналів вимірювання*	ЗВ, ЗВТ			
Вихідний сигнал	Аналоговий, 4-20 мА (ЗВ) або 2 x 4-20 мА (ЗВТ) / 0-10 В (ЗВ) або 2 x 0-10 В (ЗВТ)			
Підключення до лінії 4-20 мА	По 4-х, 3-х або 2-х провідній схемі підключення через роз'єм M12FA або M12FD			
Кріплення	За допомогою саморізів			
Температура експлуатації перетворювача, °C	-30...60			
	Характеристики зовнішнього сенсора відн. вологості і температури повітря			
Номінальна статична характеристика	SHT31			
Діапазон вимірювання температури / відн. вологості	-20...80°C / 0...100 %		-20...80°C / 0...100 %	-20...60°C / 0...100 %
Похибка вимірювання температури / відн. вологості	0,5°C / ≥ 4 % (0...10 % і 90...100 %), 3 % (10...90 %)			
Показник інерції по температурі, сек	4 (повітря, V=0 м/сек)			
Показник інерції по вологості, сек	12 (повітря, V=0 м/сек)			
Матеріал захисної арматури	Сталь 321 (12X18H10T) і поліамід		АБС пластик і поліамід	Сталь 321 (12X18H10T), АБС і поліамід
Штуцер M20 x 1,5	Відсутній		Відсутній	
Довжина монтажної частини, мм	100, 120, 160, 200, 250		41	100
Діаметр монтажної частини / фільтра, мм	Ø6 / Ø12		Ø12	Ø6 / Ø12

* - ЗВ - зовнішній сенсор відн. вологості повітря, ЗВТ - зовнішній сенсор відн. вологості і температури повітря

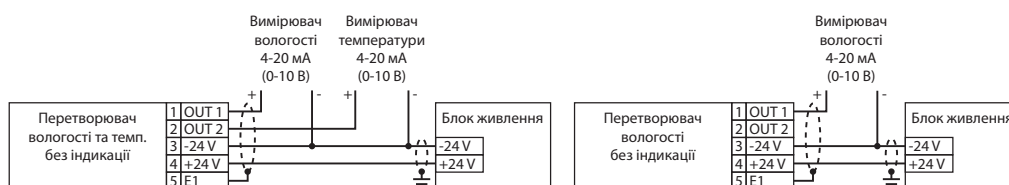


Рис. Схеми підключення

Реєстратор-вебсервер CS10600 використовується для збору даних як від дротових, так і від бездротових датчиків температури і вологості. Датчики можуть передавати дані на реєстратор-вебсервер, як по дротовому інтерфейсу RS485, так і по бездротовому інтерфейсу через координатор мережі Y6.05-K-868, що працює на частоті 868 МГц. Один реєстратор-вебсервер може адмініструвати до 30 перетворювачів. Дані від датчиків зберігаються в незалежній флеш пам'яті реєстратора-вебсервера, а також можуть дублюватися на хмарному сховищі або корпоративному сервері.

Реєстратор-вебсервер працює на операційній системі Linux. Архівні дані зберігаються в базі даних під керуванням SQL Lite. Безпосередньо на самому реєстраторі встановлено веб сервер з WEB HMI SCADA Local Web, яка забезпечує користувача HMI інтерфейс, побудований на веб-технологіях. Програма Local Web здійснює візуалізацію отриманих даних у вигляді графіків і таблиць, створення звітів, експорт даних в PDF-файл, налаштування параметрів датчиків, налаштування та розсилку аварійної сигналізації через Telegram-месенджер і SMS, ведення і зберігання архіву даних, технологічних журналів і здійснення авторизованого доступу користувачів.

Для підключення до мережі Інтернет в реєстраторі-вебсервері використовується порт Ethernet або 4G LTE. Для роботи з даними користувачеві досить перейти по посиланню в своєму браузері і ввести пароль / логін на сервері. Програма Local Web запускається з браузера Chrome на будь-якому пристрої: від планшета до персонального комп'ютера. У разі відсутності Інтернет доступу до реєстратора-вебсервера через Ethernet, передбачений резервний доступ через вбудований 4G LTE модем з SIM картою з мобільним Інтернетом.

Крім формування аварійної сигналізації за заданим значенням температури і вологості, реєстратор може формувати аварійну сигналізацію в разі відсутності зв'язку з датчиком, відсутності Інтернет доступу через порти Ethernet і 4G LTE, переходу на акумуляторне живлення від блоку безперебійного живлення.

До реєстратора-вебсервера також можна підключати технологічні **вимірювачі-регулятори**, що випускаються ПРАТ "ТЕРА", по RS485 (протокол T-bus). В такому випадку, можна не тільки отримувати дані від вимірювачів-регуляторів для моніторингу та архівації, а й управляти техпроцесом по WEB HMI інтерфейсу за допомогою програми LOCAL WEB. Реєстратор-вебсервер має ємнісний сенсорний екран з діагоналлю 7 "для спрощеного інтерфейсу відображення даних моніторингу за місцем установки реєстратора.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Інтерфейси зв'язку реєстратора-вебсервера		Інтерфейс зв'язку з дротовими перетворювачами		Інтерфейс зв'язку з бездротовими перетворювачами		Обсяг Flash пам'яті для SQL бази даних	
Ethernet, 4G LTE, 2 x RS485		RS485, протокол T-bus		RS485, через координатор Y6.05-K-868 по радіоканалу на частоті 868 МГц		16 Гб (eMMC)	
Тип бази даних	Операційна система	Живлення	Матеріал корпусу	Габарити, мм	Температура експлуатації, °C	Дісплей	Сенсорний екран
SQL Lite	Linux (Raspberry Pi OS)	24 В DC 250 мА	Алюміній	150 x 78 x 40 (Д x Ш x Г)	-20 ... 50	Роздільна здатність: 1024x600 рх, Яскравість: 500 ніт	Ємнісного типу



Реєстратор-вебсервер CS10600



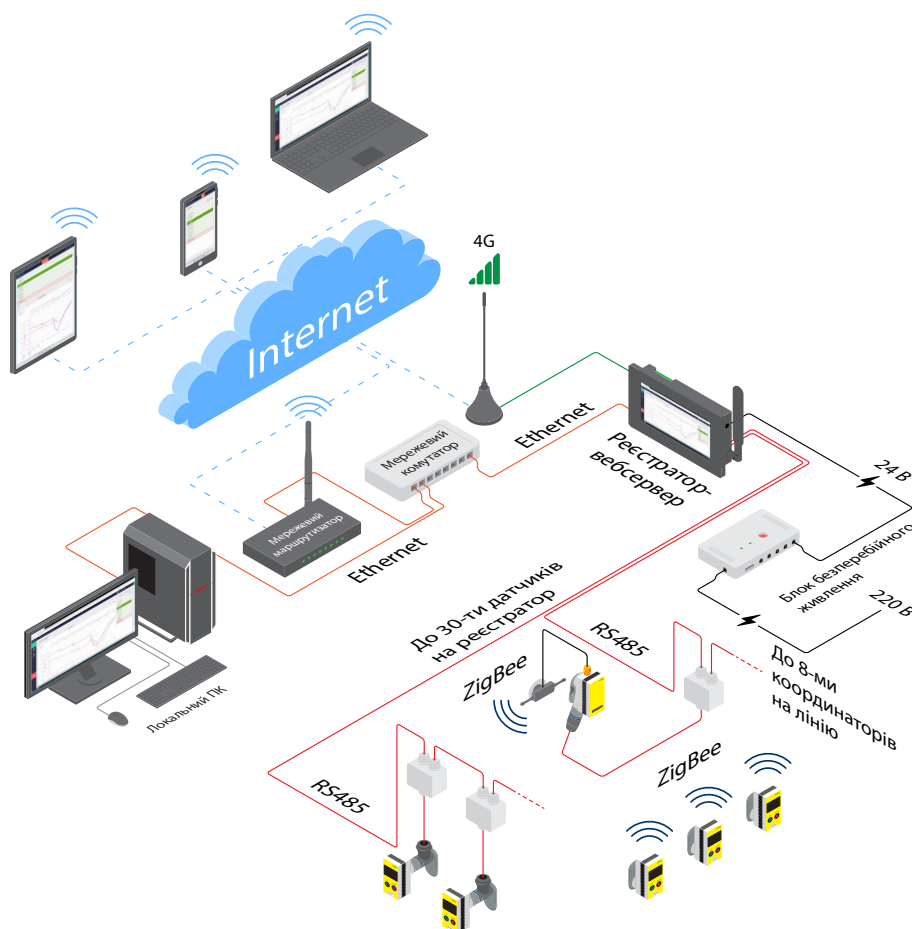
Координатор Y6.05-K-868

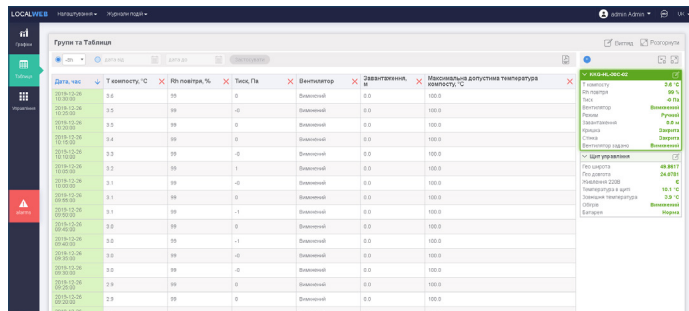


Бездротовий перетворювач температури і відн. вологості



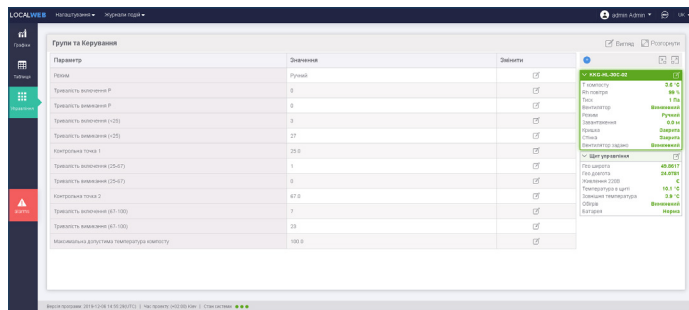
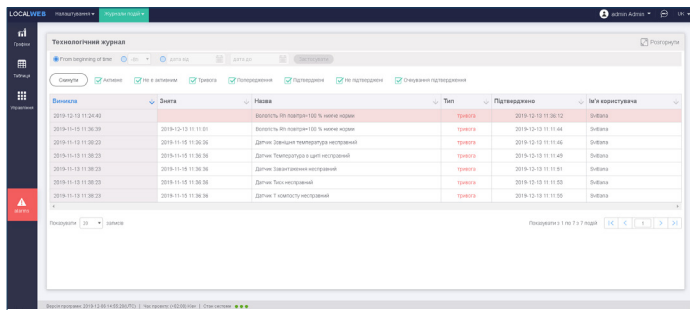
Дротовий перетворювач температури і відн. вологості





LOCAL WEB є WEB HMI SCADA програмним додатком для пристроїв з вбудованою операційною системою Embedded Linux. SCADA (диспетчерське управління і збір даних, по англ. - Supervisory Control And Data Acquisition) - це програмний додаток, призначений для забезпечення роботи в реальному часі систем збору, обробки, відображення та архівування інформації про об'єкт моніторингу або управління. WEB HMI (по англ. - Human-Machine Interface) - це мережевий інтерфейс, побудований на веб-технологіях інтернет-браузера, який забезпечує взаємодію людини-оператора з керованими їм системами.

Додаток LOCAL WEB розробляється і підтримується компанією «ТЕРА» з 2017 року. У розробці використані сучасні технології, такі як Embedded Linux (Kernel 4.x), NGiNX, NodeJS, AngularJS, WebSocket, Microservice IPC, JSON, SQL Data Base. Програмне забезпечення LOCAL WEB встановлено на реєстраторі - вебсервері CS10600 з операційною системою Embedded Linux і використовує тільки його ресурси процесора і пам'яті. Програму не потрібно нікуди встановлювати, ресурси сторонніх комп'ютерів і хмарних серверів для роботи програми не потрібні.

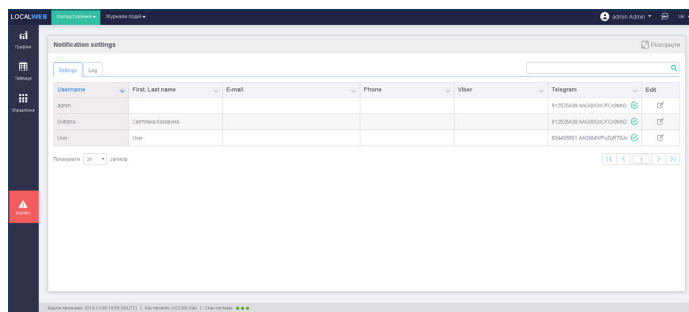
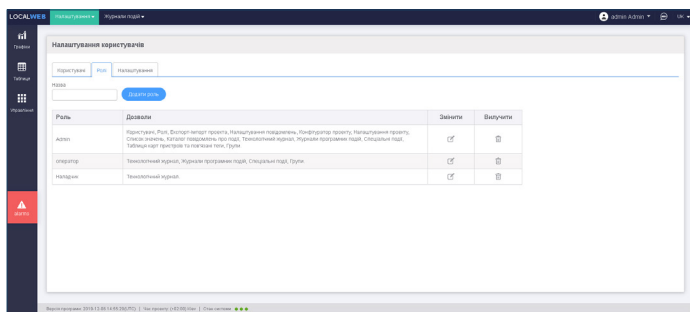


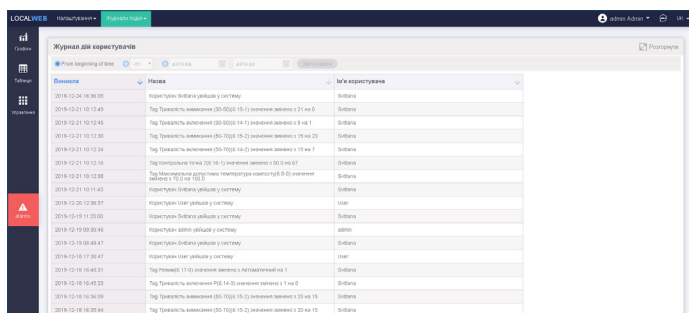
Програма LOCAL WEB працює як з дротовими пристроями (по локальній мережі Ethernet або RS485), так і з бездротовими (ZigBee 868 МГц). Підтримується робота по локальній мережі або мережі Інтернет з одночасним доступом до даних декількох користувачів, що дозволяє вести моніторинг і керування з будь-якого персонального комп'ютера, планшета або смартфона. Для роботи з даними користувачеві досить лише перейти по посиланню в браузері Chrome і ввести логін / пароль на веб-сторінці сервера, до якого здійснюється підключення.

LOCAL WEB надає користувачеві гнучку систему розмежування прав користувача, яка попередньо налаштовується адміністратором. Користувачів можна розділити на різні групи з різними повноваженнями і ролями: адміністратори, оператори, користувачі і т.д.

Залежно від наданих прав, користувач може змінювати або переглядати тільки доступні йому дані і проекти.

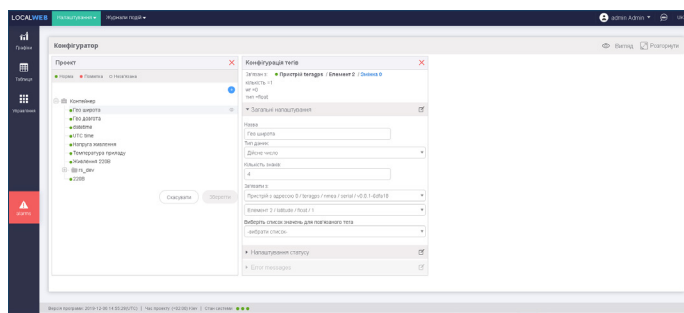
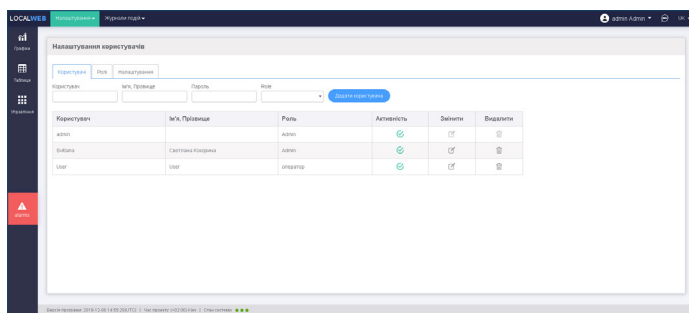
Для отримання даних від пристроїв і управління ними, для конкретного технологічного процесу в додатку створюються проекти. Кожен окремий проект веде свою індивідуальну базу даних, свою конфігурацію, свої індивідуальні налаштування відображення і управління. Онлайн дані, одержувані від пристроїв в рамках одного проекту, можуть бути об'єднані в групи за загальними ознаками. По групах можна будувати графіки, звіти, таблиці, а також задавати межі спрацьовування тривоги.



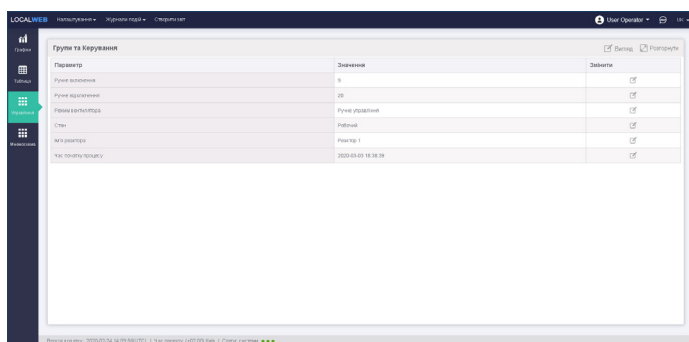


Програма LOCAL WEB дозволяє користувачеві моніторити і управляти пристроями віддалено в режимі реального часу, відображати архів даних, створювати графіки, таблиці, звіти для певних періодів часу, експортувати дані в PDF файл. У графіках можна змінювати масштаб по осі X і осі Y, додавати і видаляти додаткові осі, редагувати колір, тип лінії і т.д. На деталізований графік можна виводити як один обраний параметр, так і групу параметрів. Над основною областю побудови деталізованого графіку, реалізований віджет «тимчасова лінійка» з попереднім переглядом трендів графіків. Даний віджет дозволяє користувачеві швидко і інтуїтивно зрозуміло позначити необхідний йому часовий відрізок для побудови деталізованих графіків. Крім графічної візуалізації, користувач також може переглядати архівні дані в табличному вигляді за заданий проміжок часу.

У додатку LOCAL WEB реалізована гнучка система налаштування аварійної сигналізації. Можна задавати межі спрацьовування тривоги, а також користувачів, яким здійснюється розсилка повідомлень про тривоги через СМС або Телеграм-месенджер. Залежно від наявності зв'язку з пристроями, знаходження даних в нормальному, передаварійному або аварійному стані, колір значень даних і колір груп змінюються в онлайн-режимі. Крім цього, оператор, підключений в онлайн режим, бачить миготливий знак аварії в лівій частині екрана, який перестає моргати тільки після квітровання оператором даної тривоги.



Система веде технологічний журнал і журнал дій користувачів. У технологічному журналі фіксуються всі тривоги і збої в технологічному обладнанні. Там же фіксується реакція користувачів на дані тривоги: хто з користувачів і коли їх квітровав. У журналі дій користувача записуються зміни налаштувань і конфігурації програми LOCAL WEB, проектів, груп і даних, виконаних конкретними користувачами в конкретний час.



Local Web має можливість створювати мнемосхеми технологічних процесів у вигляді віджетів з активними елементами. Віджети дозволяють візуалізувати процес моніторингу та управління в реальному часі. Віджети є опцією - виконуються під замовлення під конкретний технологічний процес і узгоджуються з Замовником згідно його технічного завдання

DLT-20



DLT-21



DLT-20-Pt



DLT-20-2Pt



DLT-21-Pt



Бездротові GSM-логери температури та вологості використовують вбудований GSM-модем для передачі даних на хмарний сервер. Логер працює за принципом: прокинувся, виміряв, передав, заснув. У разі відсутності мобільного зв'язку, логер зберігає отримані дані по температурі та вологості у власній енергонезалежній флеш-пам'яті.

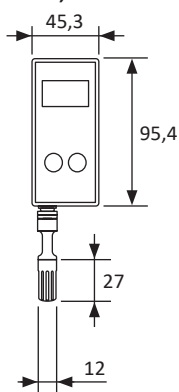
Для індикації використовується високонтрастний OLED екран, на якому відображаються значення температур та вологості по всіх каналах вимірювання. Крім того, на екран виводиться рівень сигналу, заряд акумулятора та серійний номер. Логер постачається з резиновою буцою для захисту від ударів та падінь та має вбудоване магнітне кріплення. Логер має два IP67 роз'єми M8, на які підключаються один або два зовнішні термоперетворювача Pt1000 або перетворювач температури та вологості повітря SHT. Логер має USB-C роз'єм для підключення зарядки акумулятора. Зйомний літєвий акумулятор логера типу 18650 може бути швидко замінений у разі потреби самим користувачем.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

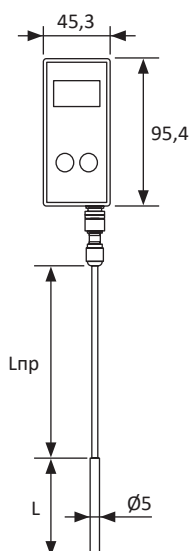
ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ					
Модель	DLT-20	DLT-21	DLT-20-Pt	DLT-20-2Pt	DLT-21-Pt
Характеристики логера					
Кількість каналів вимірювання	1	2	1	2	3
Можливі конфігурації каналів вимірювання *	Температура	Температура + Вологість	Температура	2 x Температура	2 x Температура + Вологість
Вихідний сигнал	GSM				
Наявність індикації	OLED 1.3" роздільна здатність 128 x 64 точки				
Варіанти живлення	Від акумулятору / від USB Type C адаптеру спільно з акумулятором				
Тип акумулятору	1 x літєва акумуляторна батарея (3,6 V 3200 mA 18650, NCR18650B (0...60°C) / NL1835LTHP (-30...50°C))				
Термін служби акумулятора	5 років				
Час роботи від акумулятору	до 7 днів				
Період опитування	від 1 до 60 хвилин (живлення від мережі), від 5 до 60 хвилин (живлення від акумулятора)				
Магнітне кріплення	Вертикальне				
Температура середовища експлуатації, °C	0...60 (стандартне виконання), -30...60 (низькотемпературне виконання)				
Характеристики зовнішнього термоперетворювача					
Номінальна статична характеристика	TMP116	SHT31	Pt1000		Pt1000 / SHT31
Робочий діапазон вимірювання температури, °C	-30...60	-30...60	-196...100, -50...100, -50...250, -50...500		-196...100, -50...100, -50...250, -50...500 / -30...120
Похибка вимірювання температури, °C	0,5	0,4	± (0,4 + 0,002 x T)*		± (0,4 + 0,002 x T)* / 0,4
Похибка вимірювання вологості (при темп 0...60 °C), %	-	≥ 4% (0...10% і 90...100%), 3% (10...90%)	-		≥ 4% (0...10% і 90...100%), 3% (10...90%)
Роз'єм для підключення до перетворювача	M8	M8	M8	2 x M8	2 x M8
Показник інерції по температурі, сек	240 - повітря, V=0 м/сек		240 - повітря, V=0 м/сек, 15 (Ø6 мм) - вода, V=0,2 м/сек		240 - повітря, V=0 м/сек, 15 (Ø6 мм) - вода, V=0,2 м/сек
Матеріал захисної арматури термоперетворювача	-		Сталь 321 (12X18H10T)		
Довжина монтажної частини, L, мм			60, 100, 160, 250		
Діаметр монтажної частини, мм			Ø6		

* - де T - значення робочої температури, для якої розраховується похибка

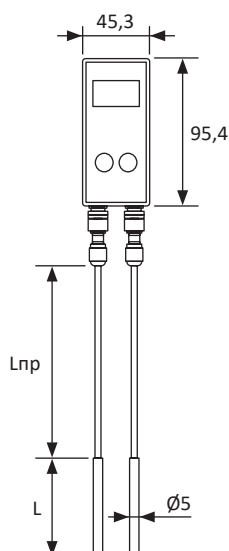
DLT-20, DLT-21



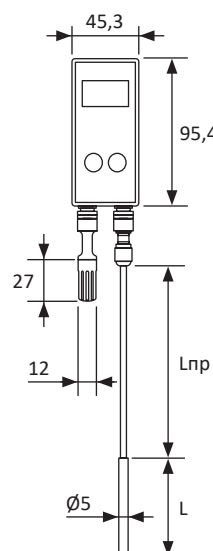
DLT-20-Pt



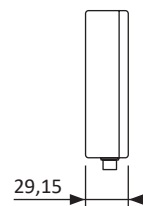
DLT-20-2Pt



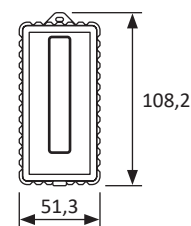
DLT-21-Pt



Вигляд збоку



Захисний чохол



Форма запису для DLT-20, DLT-21

Приклад:	DLT	-	GSM	-	20	-	TMP	-	S		
Приклад:	DLT	-	GSM	-	20	-	2Pt	-	TMP	-	S
Приклад:	DLT	-	GSM	-	21	-	Pt	-	SHT	-	C
	Серія										Тип виконання
	DLT										S (стандартний), C (низькотемпературний)
	Перетворювач сигналу										Характеристика (HCX) зовнішнього сенсора температури та вологості повітря
GSM (вихідний радіосигнал GSM)											TMP (цифровий сенсор температури TMP116), SHT (цифровий сенсор відн. вологості та температури SHT31)
	Номер моделі				20, 21						Характеристика (HCX) входу під зовнішній термоперетворювач
											Pt (вхід під термоперетворювач з HCX Pt1000), 2Pt (два входи під термоперетворювачі з HCX Pt1000)

Форма запису зовнішнього термоперетворювача для DLT-20, DLT-21

Приклад: TSP - 1-11 - Pt1000 - B - 2 - 120 - 4 - M12x1.5 - 2000 - RE - M8 - /-50...250/
 Приклад: TSP - 2-8 - Pt1000 - B - 2 - - - 4000 - RE - M8 - /-50...250/
 Приклад: TSP - 1-6 - Pt1000 - A - 2 - 60 - 5 - - 8000 - RE - M8 - /-100...100/

Запис позначення зовнішнього термоперетворювача здійснюється за каталогом «Термоперетворювачі-датчики температури» за формою запису обраної моделі термоперетворювача. Як зовнішній термоперетворювач можуть виступати будь-які моделі термоперетворювачів з каталогу «Термоперетворювачі - датчики температури» з кабелем RE (PE) і HCX Pt1000. В позначенні термоперетворювача перед діапазоном температури потрібно поставити "M8".

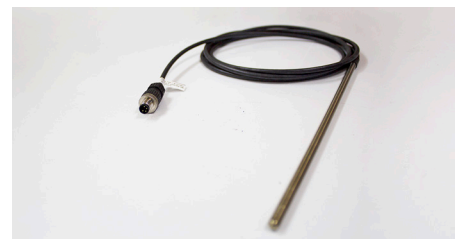
КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ GSM-ЛОГЕРІВ



Акумулятор 18650



Захисна гумова буца



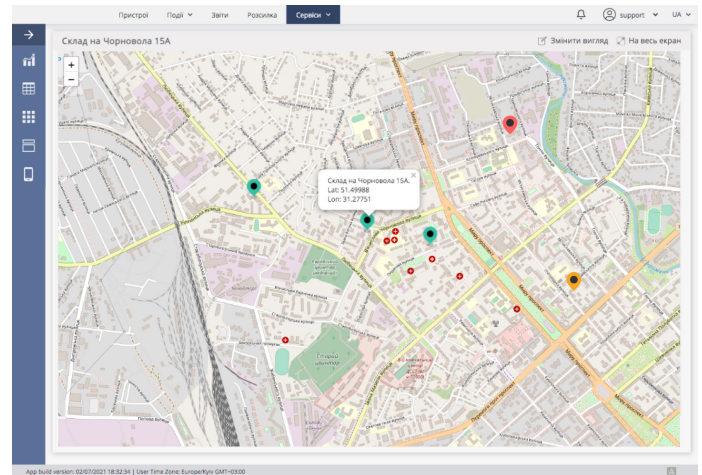
Зовнішній термоперетворювач з роз'ємом

Cold Chain Cloud - це хмарна SCADA-система, яка вирішує дві основні задачі:

- Перша задача - збір, моніторинг та зберігання в єдиному місці даних від великої кількості засобів вимірювальної техніки (логери, датчики, реєстратори і т.д.). Засоби вимірювальної техніки можуть взаємодіяти з Cold Chain Cloud за різними протоколами обміну даних та знаходитись в різних географічних точках;
- Друга задача - надання авторизованого доступу користувачу до даних вимірювань через веб-інтерфейс та відображення цих даних в зручному для користувача вигляді.

Cold Chain Cloud це платформо-незалежна система. Користувач взаємодіє з Cold Chain Cloud через веб-браузер. При цьому користувачеві не потрібно встановлювати на комп'ютер будь-яке додаткове програмне забезпечення.

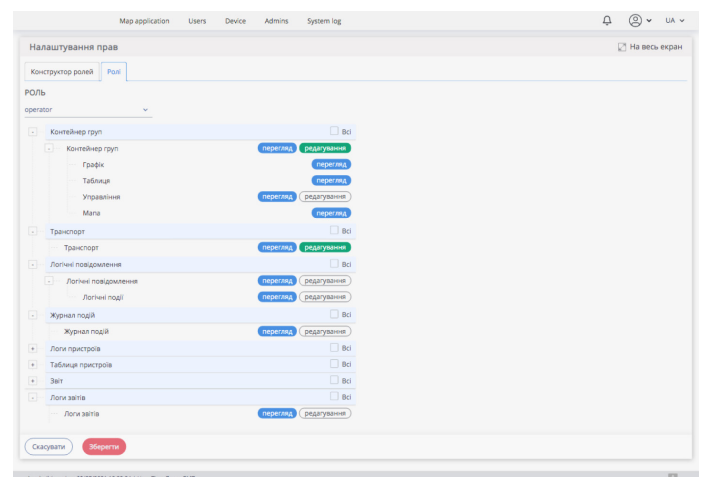
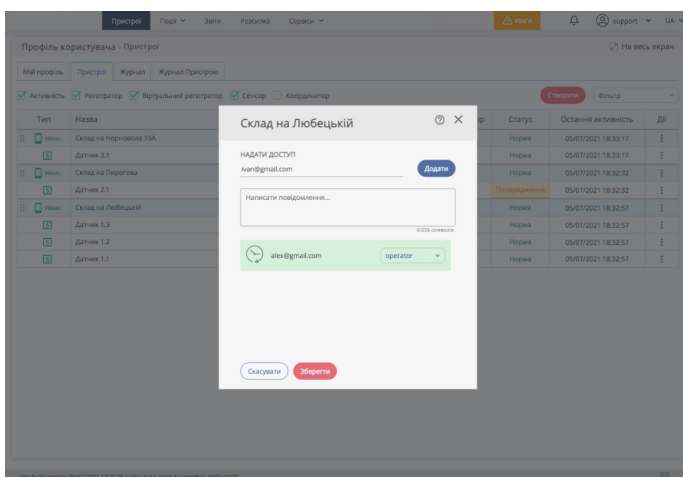
Тип	Назва	Властник	Заголовок	Сигнал	Аккумулятор	Статус	Остання активність	Дії
Склад	Склад на Чорновола 15А	МА	online	-41 дБм	БЖ	Норма	05/07/2021 18:27:17	
Датчик	Датчик 3.1	МА	online	-	-	Норма	05/07/2021 18:27:31	
Склад	Склад на Паргова	МА	online	-71 дБм	БЖ	Норма	05/07/2021 18:27:31	
Датчик	Датчик 2.1	МА	online	-	-	Попередження	05/07/2021 18:27:31	
Склад	Склад на Любечей	МА	online	-42 дБм	36%	Норма	05/07/2021 18:26:57	
Датчик	Датчик 1.3	МА	online	-74 дБм	100%	Норма	05/07/2021 18:26:57	
Датчик	Датчик 1.2	МА	online	-42 дБм	100%	Норма	05/07/2021 18:26:57	
Датчик	Датчик 1.1	МА	online	-53 дБм	100%	Норма	05/07/2021 18:26:57	



Перевагою Cold Chain Cloud є те, що вона побудована за клієнт-серверною архітектурою. Така архітектура дозволяє перенести частину навантаження по обробці даних з серверу на гаджет або комп'ютер клієнта та таким чином збільшити продуктивність та надійність системи.

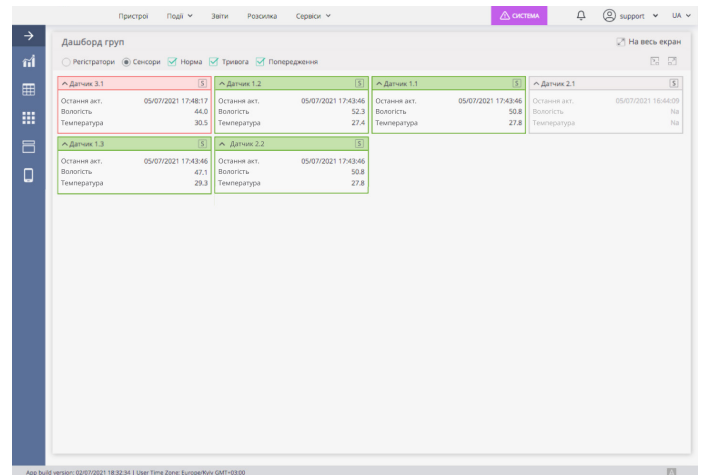
Серверна частина забезпечує з однієї сторони взаємодію через серверну API з засобами вимірювальної техніки (логери, датчики, реєстратори і т.д.). З іншої сторони серверна частина через клієнтську API взаємодіє з клієнтською частиною, надаючи їй дані, відповідно до запитів користувача. Таким чином основні функції серверної частини - це збір, первинна обробка, зберігання, резервування даних та надання даних для клієнтської частини.

Серверна частина являє собою програмне забезпечення, написане мовами програмування JavaScript (Node.js) та C++. Серверна частина працює під управлінням OS Linux та розміщується на серверах в дата-центрі. Клієнтська частина являє собою JavaScript (AngularJS) додаток, який автоматично завантажується в Веб-браузер користувача та виконується до моменту закриття вкладки з додатком. Клієнтський додаток надає інтерфейси для взаємодії користувача з даними в реальному часі, такі як: відображення в графічному вигляді архівних даних всіх пристроїв, перегляд графіків, архівів, логічних подій, аварій, різних віджетів, налаштування системи та інше.



Cold Chain Cloud надає користувачеві гнучку систему розмежування прав користувачів, яка попередньо налаштовується адміністратором системи. Користувачів можна розділити на різні групи з різними повноваженнями і ролями: адміністратори, оператори, користувачі і т.д. Залежно від наданих прав, користувач може змінювати або переглядати тільки доступні йому дані і пристрої.

Онлайн дані, отримані від різних пристроїв, можуть бути об'єднані в групи за загальними ознаками. По групах можна будувати графіки, звіти, таблиці, а також задавати межі спрацювання тривоги.



Система Cold Chain Cloud дозволяє користувачеві моніторити та управляти пристроями віддалено в режимі реального часу, відображати архіви даних, створювати графіки, таблиці, звіти для певних періодів часу, експортувати дані в PDF файл. У графіках можна змінювати масштаб по осі X і осі Y, додавати і видаляти додаткові осі, редагувати колір, тип лінії і т.д. На деталізований графік можна виводити як один обраний параметр, так і групу параметрів. Над основною областю побудови деталізованого графіку, реалізований віджет «тимчасова лінійка» з попереднім переглядом трендів графіків. Даний віджет дозволяє користувачеві швидко та інтуїтивно зрозуміти необхідний йому часовий відрізок для побудови деталізованих графіків. Крім графічної візуалізації, користувач також може переглядати архівні дані в табличному вигляді за заданий проміжок часу.

У Cold Chain Cloud реалізована гнучка система налаштування аварійної сигналізації. Можна задавати межі спрацьовування тривоги, а також користувачів, яким здійснюється розсилка повідомлень про тривогу через Телеграм або інший інтернет-месенджер чи електронною поштою. Залежно від наявності зв'язу з пристроями, знаходження даних в нормальному, передаварійному або аварійному стані, колір значень даних і колір груп змінюються в онлайн-режимі. Крім цього, оператор, підключений в онлайн-режимі, бачить мигаючий знак аварії у верхній частині екрана, який перестає мигати тільки після підтвердження (квітування) оператором даної тривоги.

Дата початку	Дата закінчення	Назва	Випад	Тип	Підтверджено	Користувач
05/07/2021 18:43:31	05/07/2021 18:51:42	Початок перевищення значення вологості 50%	(humidity) > 50(sensor)	Попередження		
05/07/2021 18:14:31	05/07/2021 18:16:31	Початок перевищення значення температури 30°C. Поточна температура 32.2 °C	(temperature) > 30(sensor)	Тривога		
05/07/2021 18:09:31	05/07/2021 18:34:31	Початок перевищення значення вологості 50%	(humidity) > 50(sensor)	Попередження		
05/07/2021 17:38:31	05/07/2021 17:41:31	Склад на Пирогова - Датчик 1.2 -> T1 відключений	(humidity) > 50(sensor)	Попередження		
05/07/2021 16:45:31	05/07/2021 16:51:31	Склад на Пирогова - Датчик 1.2 -> Вологість 50%	(humidity) > 50(sensor)	Попередження		
05/07/2021 11:42:43	05/07/2021 11:46:56	Температура чутливого елементу відключена	e3	Тривога	05/07/2021 15:49:24	alex@gmail.com.ua
01/07/2021 16:03:49	01/07/2021 16:08:02	Склад на Пирогова - Датчик 1.3 -> Температура чутливого елементу відключена	e3	Тривога	05/07/2021 11:02:09	ann@gmail.com.ua
01/07/2021 16:03:49	01/07/2021 16:08:02	Склад на Пирогова - Датчик 2.3 -> Температура чутливого елементу відключена	e3	Тривога	05/07/2021 11:02:08	alex@gmail.com.ua
01/07/2021 14:40:31	01/07/2021 14:44:42	Склад на Пирогова - Датчик 2.2 -> Температура чутливого елементу відключена	e3	Тривога	05/07/2021 11:02:11	ivanov@gmail.com.ua
01/07/2021 14:40:31	01/07/2021 14:44:42	Склад на Пирогова - Датчик 2.1 -> Температура чутливого елементу відключена	e3	Тривога	05/07/2021 11:02:20	ann@gmail.com.ua

Дата	Тип	Повідомлення	Статус	Група	Користувач	Транспорт
2020-07-10 12:04:05	Attention	Температура в головному контролі підвищилася	Відправлено	тех. підтримка	ivanov@gmail.com	ivanov@gmail.com
2020-07-10 11:04:45	Alarm	Перевищена температура в головному контролі	Відправлено	Керівництво	alex@gmail.com	alex@gmail.com
2020-07-10 11:15:38	Attention	Температура в головному контролі знизилася	Відправлено	тех. підтримка	maria@gmail.com	maria@gmail.com
2020-07-10 10:15:02	Alarm	Перевищена температура на складі Чорновола 15A	Не відправлено	Керівництво	ann@gmail.com	ann@gmail.com
2020-07-10 09:12:37	Alarm	Перевищена температура на складі Пирогова	Відправлено	тех. підтримка	alex@gmail.com	alex@gmail.com
2020-07-10 09:12:37	Alarm	Перевищена температура на складі Пирогова	Відправлено	Керівництво	ann@gmail.com	ann@gmail.com
2020-07-10 09:01:53	Attention	Температура на складі Чорновола знизилася	Відправлено	тех. підтримка	ivanov@gmail.com	maria@gmail.com
2020-07-10 07:15:07	Alarm	Перевищена температура на складі Пирогова	Відправлено	Керівництво	alex@gmail.com	ann@gmail.com

Cold Chain Cloud забезпечує ведення технологічного журналу, журналу дій користувачів та системного журналу. У технологічному журналі фіксуються всі тривоги і збої в технологічному обладнанні. Там же фіксується реакція користувачів на тривоги: хто з користувачів і коли їх підтвердив (квітував). У журналі дій користувача записуються зміни налаштувань і конфігурацій програми Cold Chain Cloud, проектів, груп і даних, виконаних конкретними користувачами в конкретний час.

Cold Chain Cloud має можливість створювати мнемосхеми технологічних процесів у вигляді віджетів з активними елементами. Віджети дозволяють візуалізувати процес моніторингу та управління в реальному часі. Віджети є опцією - виконуються під замовлення під конкретний технологічний процес і узгоджуються з Замовником згідно його технічного завдання.

Логери DLT-01, DLT-02, DLT-10 і DLT-11 - це невеликі електронні пристрої, які вимірюють і записують дані про температуру і вологість повітря у власну пам'ять. Крім вбудованого сенсора температури і вологості повітря, до логера можна додатково підключити один (DLT-01) або два (DLT-10, DLT-11) зовнішніх датчиків температури через роз'єм USB. До моделей DLT-10-AT (2AT) можна підключати зовнішні датчики з виходом 4-20 мА. Логер підключається до комп'ютера через USB порт для задання параметрів і вилучення записаних даних за допомогою безкоштовного програмного забезпечення LoggerSoft. Дані в пам'яті логера можуть також зберігатися в форматах CSV або PDF. Живлення логера здійснюється від змінної літєвої батареї.

В якості зовнішнього датчика температури можливе виготовлення будь-якої моделі термоперетворювача з HX Pt1000 або ХА, 2-х провідною схемою з'єднання і кабелем РЕ згідно з розділом "Термоперетворювачі". Замовлення здійснюється за формою запису умовного позначення в розділі "Термоперетворювачі", до коду моделі термоперетворювача потрібно додати "-USB3".

Логери сертифіковані по техрегламенту законодавчо регульованих ЗВТ (Постанова КМУ №94 від 13.01.2016) у сфері контролю температури зберігання лікарських засобів і харчових продуктів.



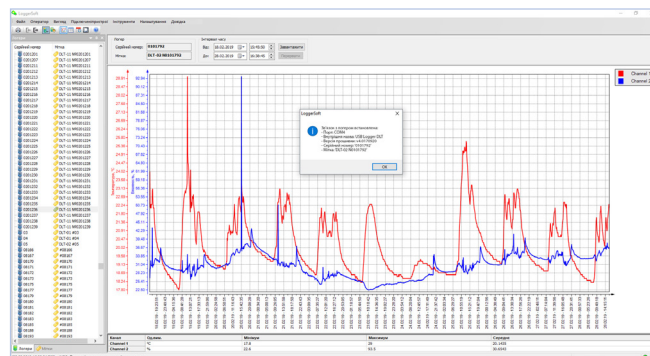
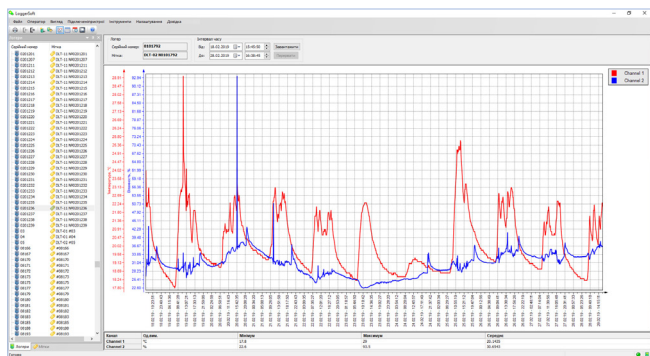
ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ												
Код моделі	DLT-01	DLT-01-Pt¹	DLT-02	DLT-10	DLT-10-Pt¹	DLT-10-2Pt¹	DLT-10-TC¹	DLT-10-AT	DLT-10-2AT	DLT-11	DLT-11-Pt¹	DLT-11-2Pt¹
Характеристики логера												
Кількість каналів вимірювання	1	2	2	1	2	3	2	2	2	2	3	4
Можливі конфігурації каналів вимірювання	BT	BT + 3T	BTB	BT	BT + 3T	BT + 2 3T	BT + 3T	BT + 4-20 mA	2 x 4-20 mA	BTB	BTB + 3T	BTB + 2 3T
Тип індикатора	Відсутній			OLED 0.96” роздільна здатність 128 x 64 точки, індикація після натискання кнопки								
Інтервал запису	Від 60 сек до 1 години											
Тип батареї	CR2032, 3В			1 батарея (½ AA 3,6 В 1Ar 14250)								
Термін служби батареї (при нормальних умовах)	1 год (при 25°C і 1 хв проміжка запису)			Не менше 5 років								
Кількість записів в архіві	48000 (темп.), 32000 (темп. і вол.)			2 621 440 (темп. і вол.)								
Характеристики внутрішнього сенсора температури повітря												
Номінальна статична характеристика	TMP116		-	TMP116					-			
Діапазон вимірювання, °C	-20...60			-30...60								
Похибка вимірювання, °C	0,5			0,5								
Показник теплової інерції, с	180			180								
Характеристики внутрішнього сенсора відн. вологості і температури повітря												
Номінальна статична характеристика	-		SHT31	-						SHT31		
Діапазон вимірювання температури / відн. вологості			-30...60°C / 0...100 %									
Похибка вимірювання температури / відн. вологості			0,5°C / 3 %									
Показник інерції, с			180									
Характеристики зовнішнього термоперетворювача												
Номінальна статична характеристика	-	Pt1000	-	Pt1000		XA (K)		4-20 mA		-	Pt1000	
Робочий діапазон вимірювання, °C		-50...100, -50...250, -100...100		-40...250, 0...500, 0...850, 0...1250		Задається логером		-50...100, -50...250, -50...500, -100...100				
Похибка вимірювання, °C		± (0,4 + 0,002 x T ⁴)		± (0,5 + 0,008 x T ⁴)		0,5 %		± (0,4 + 0,002 x T ⁴)				
Роз’єм для підключення до логера		USB3		USB3		Через перехідний USB кабель		USB3				
Показник теплової інерції		Визначається обраною моделлю зовнішнього термоперетворювача		Визначається обраною моделлю зовнішнього термоперетворювача		-		Визначається обраною моделлю зовнішнього термоперетворювача				
Матеріал захисної арматури												
Довжина монтажної частини, мм												
Діаметр монтажної частини, мм												

¹ - Зовнішні датчики для вимірювання температури продаються окремо

² - 3Т - зовнішній термоперетворювач, ВТ - внутрішній сенсор температури повітря, ВТВ - внутрішній сенсор температури і відн. вологості повітря

³ - похибка вимірювання відн. вологості становить 3 % (10 ... 90 %), ≥ 4 % (0 ... 10 % і 90 ... 100 %)

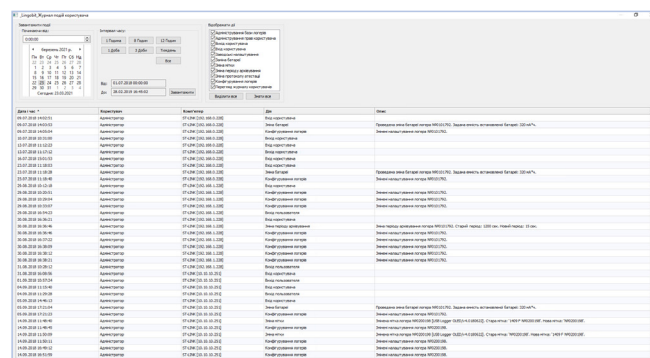
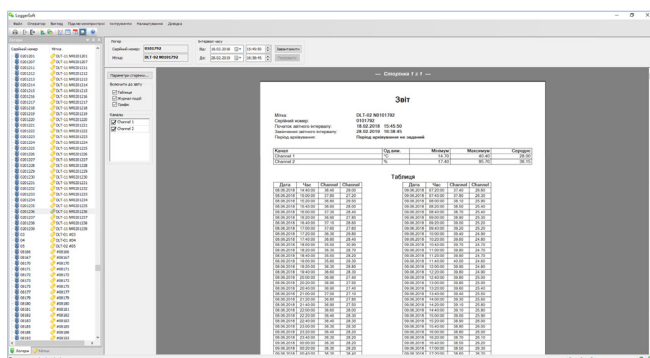
⁴ - де Т - робочий діапазон температури



Програмне забезпечення LoggerSoft призначене для роботи з реєстраторами з автономним живленням (логер) виробництва ПрАТ «ТЕРА». За допомогою програмного забезпечення LoggerSoft виконується налаштування реєстраторів, зчитування накопичених журналів і архівів, перегляд і аналіз даних, а також друк звітів. Всі дані, які були прочитані з реєстраторів, зберігаються в базі даних і доступні для перегляду і аналізу в будь-який час.

LoggerSoft має гнучку систему розмежування прав користувачів, яка дозволяє налаштувати різний рівень доступу до даних для персоналу. Підтримується робота по локальній мережі з одночасним доступом до даних декількох користувачів.

Програма працює в середовищі Windows 2000 / XP / 2003 / Vista / 7 / 8 / 10.



Основні функції

- Читання-запис налаштувань логера
- Читання даних, збережених в пам'яті логера
- Перегляд архіву за вказаний інтервал часу
- Автоматичне або довільне масштабування графіка по кожній осі
- Перегляд показань температури і вологості у вигляді таблиці або графіка
- Друк графіків, таблиць та звітів
- Перегляд журналу подій логера
- Перегляд журналу подій користувача
- Задання періоду архівування
- Задання меж температури і вологості для формування тривоги
- Задання режиму реєстрації даних: **ЦИКЛІЧНО** або **ДО ЗАПОВНЕННЯ ПАМ'ЯТІ**
- Задання формату звіту: ".csv" / ".pdf"
- Задання варіанта запуску архівування:
 - негайно після натискання кнопки
 - із затримкою після натискання кнопки
 - негайно після конфігурації
 - в певний час
 - із затримкою після конфігурації
- Прогноз часу роботи Логера до заміни батареї
- Підтримка роботи в локальній мережі
- Пошук підключеного логера
- Відображення і завдання інформації про метрологічну атестацію підключеного логера

Реєстратори це електронні пристрої в щитовому корпусі з кольоровим TFT дисплеем і клавіатурою для вимірювання, відображення і запису різних фізичних величин: температури, вологості, концентрації газів, витрати та ін. Реєстратори також можуть записувати і відображати надходження дискретних сигналів на входи типу “сухий контакт”, а також формувати аварійну сигналізацію на релейні виходи. Вони можуть працювати в складі мережі приладів по інтерфейсу RS485 або Ethernet (протокол T-bus). Завдяки вбудованій енергонезалежній флеш-пам’яті об’ємом 2 Мбайти, реєстратори на відміну від більшості вимірювачів, що працюють в мережі RS485, не вимагають постійного з’єднання з ПК, а передають дані по мережі за запитом або автоматично з заданим інтервалом часу. Флеш-пам’ять також гарантує збереження даних у разі будь-яких збоїв в живленні, в мережі RS485 або на комп’ютері. Реєстратори є заміною морально застарілим паперовим самописцям (наприклад КСМ, КСД), так як не мають зношуваних механічних частин і витратних матеріалів. Вони також можуть автоматично масштабувати вхідні аналогові сигнали в будь-які зручні одиниці виміру.

Функції

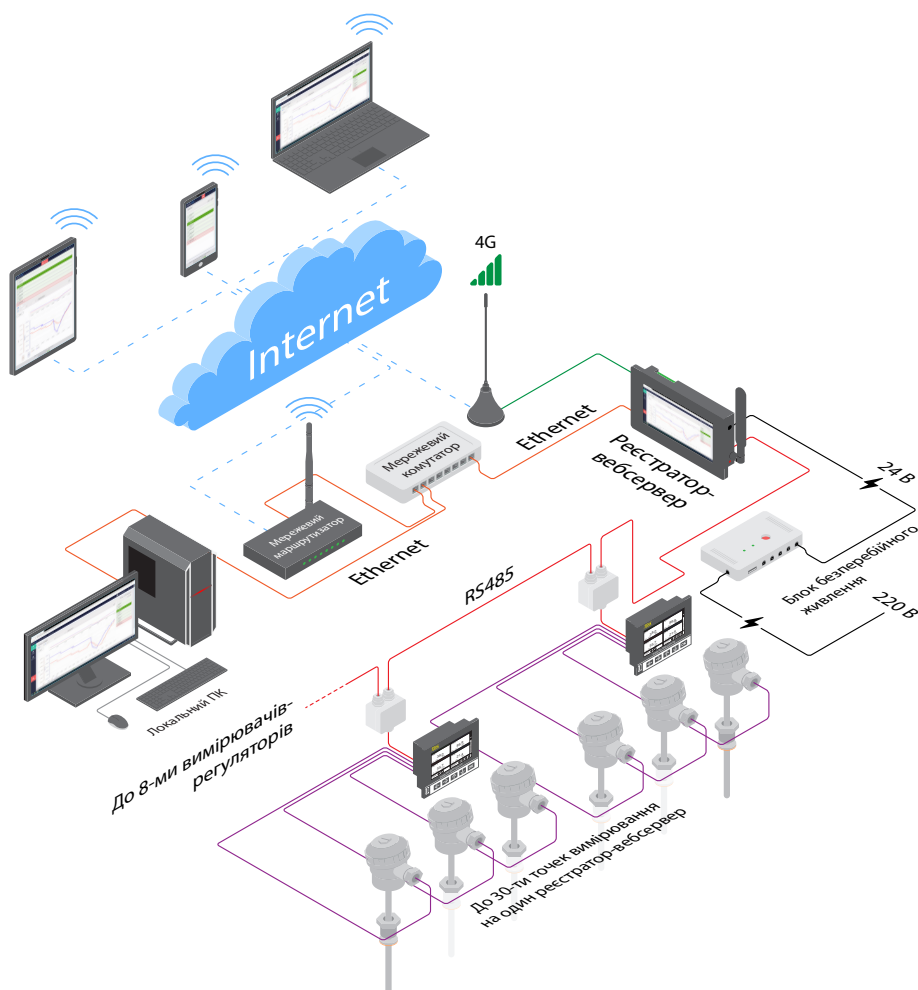
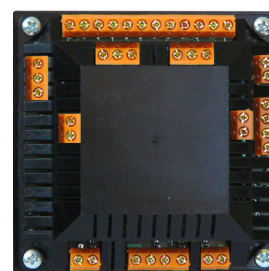
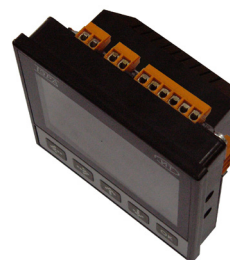
- Вимірювання і запис параметрів з заданим інтервалом
- Інтервал запису - від 10 сек до 60 хв
- Графічні і табличне представлення даних
- Відображення і архівування входів сухий контакт
- Візуальна сигналізація аварій із записом в журнал подій
- Масштабування вимірюваних параметрів
- Задання швидкості руху графіків
- Програмування з прив’язкою до релейних виходів
- Доступ до налаштувань через меню або віддалено з ПК
- Енергонезалежна флеш-пам’ять (2 MB)
- Ведення журналу подій і аварій
- Годинник реального часу

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип і кількість входів		Аналогові входи		Тип і кількість виходів	
12 аналогових, 4 дискретних типу СК (живлення від внутрішнього джерела)		4-20 мА, 0-20 мА, 0-5 мА (АТ) або 0-10 В, 2-10 В (АН), УН (50М, 100М, 50П, 100П, Pt100), ХА, ХК, ЖК, НН, МКн, ПП, ПР		4 релейних виходи (2А 220 V AC) на аварійну сигналізацію	
Інтерфейс	Ethernet протокол	Накопичувач пам’яті	Індикація	Розмір індикатора, мм	
RS485	T-bus (TERA)	USB флеш-накопичувач	Кольоровий графічний TFT індикатор з підсвічуванням	74 x 50	
Роздільна здатність, рх	Живлення	Блок живлення	Щитовий корпус	Ступень захисту	Габарити, мм
420 x 380	24 В DC	Вбудований 90-242 В AC 50 Гц (опція)	Д	IP54 (по передній панелі)	96 x 96 x 50



Регистраторы с цветным TFT-дисплеем



Основні вікна відображення даних реєстратора

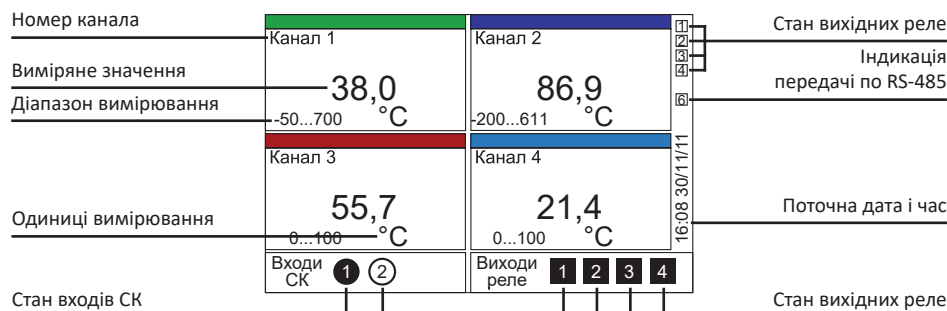


Рис. 38-1. Текстовий вид відображення

Головне меню
Налаштування
Перегляд архівів
Журнал подій та аварій
Авторизація
Довідка
Вихід

Рис. 38-1. Меню вибору і визначення налаштувань

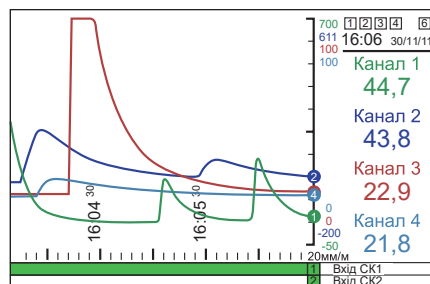


Рис. 38-2. Графічний детальний вид відображення

Журнал подій та аварій
321 14:15:10 01/12/11 Включення живлення приладу
320 14:14:32 01/12/11 Відключення живлення приладу
319 16:10:48 30/11/11 Скидання авт. "НАЛАГОДЖЕННЯ"
318 16:08:08 30/11/11 Показання терм. #3 в допуску
317 16:08:03 30/11/11 Показання терм. #3 вище норми

Рис. 38-3. Журнал подій і аварій

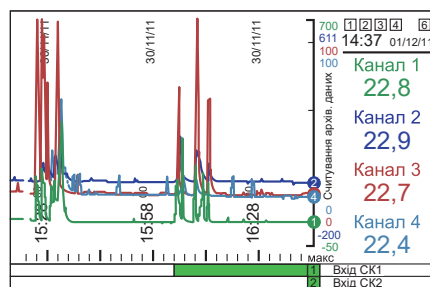


Рис. 38-4. Вікно відображення архівних даних

КОД МОДЕЛІ І ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код моделі	Опис
Д-ИТ-4УН08-4СК08-4Э3А-RST-USB-H3*-TFT5	4-канальний реєстратор (4 входи ТС або термопара), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-4АН08-4СК08-4Э3А-RST-USB-H3*-TFT5	4-канальний реєстратор (4 входи по напрузі АН), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-4АТ08-4СК08-4Э3А-RST-USB-H3*-TFT5	4-канальний реєстратор (4 струмових входи АТ), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-8УН08-4СК08-4Э3А-RST-USB-H3-TFT5	8-канальний реєстратор температури (8 входів ТС або термопара), 4 сухих контакта, 4 реле
Д-ИТ-8АН08-4СК08-4Э3А-RST-USB-H3-TFT5	8-канальний реєстратор (8 входів по напрузі АН), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-8АТ08-4СК08-4Э3А-RST-USB-H3-TFT5	8-канальний реєстратор (8 струмових входів АТ), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-12УН08-4СК08-4Э3А-RST-USB-H3-TFT5	12-канальний реєстратор температури (12 входів ТС або термопара), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-12АН08-4СК08-4Э3А-RST-USB-H3-TFT5	12-канальний реєстратор (12 входів по напрузі АН), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-12АТ08-4СК08-4Э3А-RST-USB-H3-TFT5	12-канальний реєстратор (12 струмових входів АТ), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-2УН08-2АН08-4СК08-4Э3А-RST-USB-H3*-TFT5	4-канальний реєстратор (2 входи ТС або термопара + 2 входи АН), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-2УН08-2АТ08-4СК08-4Э3А-RST-USB-H3*-TFT5	4-канальний реєстратор (2 входи ТС або термопара + 2 входи АТ), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-4УН08-4АН08-4СК08-4Э3А-RST-USB-H3-TFT5	8-канальний реєстратор (4 входи ТС або термопара + 4 входи АН), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-4УН08-4АТ08-4СК08-4Э3А-RST-USB-H3-TFT5	8-канальний реєстратор (4 входи ТС або термопара + 4 входи АТ), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-4УН08-8АН08-4СК08-4Э3А-RST-USB-H3-TFT5	12-канальний реєстратор (4 входи ТС або термопара + 8 входів АН), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-4УН08-8АТ08-4СК08-4Э3А-RST-USB-H3-TFT5	12-канальний реєстратор (4 входи ТС або термопара + 8 входів АТ), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-8УН08-4АН08-4СК08-4Э3А-RST-USB-H3-TFT5	12-канальний реєстратор (8 входів ТС або термопара + 4 входи АН), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-8УН08-4АТ08-4СК08-4Э3А-RST-USB-H3-TFT5	12-канальний реєстратор (8 входів ТС або термопара + 4 входи АТ), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-4АН08-8АТ08-4СК08-4Э3А-RST-USB-H3-TFT5	12-канальний реєстратор (4 входи АН + 8 входів АТ), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-4АТ08-8АН08-4СК08-4Э3А-RST-USB-H3-TFT5	12-канальний реєстратор (4 входи АТ + 8 входів АН), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
БП5-RG-USB	Адаптер RS485 / USB с живленням від USB і кабелем для зв'язку з комп'ютером
TechnoSoft LA**	Програмне забезпечення для одного ПК + приладовий архів
TechnoSoft NA**	Програмне забезпечення для мережі ПК + приладовий архів

* - при замовленні приладу з вбудованим блоком живлення 90...242 В AC 50 Гц, змініть код "H3" на "H1" у коді моделі (тільки для 4-канальних реєстраторів без інтерфейсу Ethernet)

** - див. більш детальну інформацію про ПО "TechnoSoft" на стор. "Програмне забезпечення"

*** - при замовленні приладу з підтримкою інтерфейсу Ethernet змініть код "RST" на "Eth" (тільки для 4-канальних реєстраторів)

Переносні вимірювачі температури серії ІТП призначені для вимірювання температури різних середовищ. За допомогою різних зовнішніх термоперетворювачів дозволяють здійснювати оперативний контроль температури.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код моделі	ІТП-3-01	ІТП-3-03		ІТП-3-07	ІТП-3-08	ІТП-6-09
Характеристики измерителя						
Кількість каналів вимірювання	1	2		2	2	1
Можливі конфігурації каналів вимірювання	ТСП	ТСП	ТХА	2 ТСП	2 ТХА	ТСП
Робочий діапазон вимірювання, °С	-50...600	-50...600	-50...1300	-50...600	-50...1300	-50...150
Клас точності приладу	До 200°С - 0,2, вище 200°С - 0,5	До 100°С - 0,2, вище 200°С - 0,5	1	До 100°С - 0,2, вище 200°С - 0,5	1	0,5
Роздільна здатність індикації температури, °С	-50...199 - 0,1, 200...1300 - 1					0,1
Температура експлуатації, °С	0...50					-30...50
Габаритні розміри, мм	138 x 69 x 31					



1-50



1-56



1-58



1-58c



1-52



1-56n



1-58n



1-59

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗОВНІШНІХ ТЕРМОПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ДЛЯ ВИМІРНИКІВ СЕРІЇ ІТП-3

Код моделі	Застосування датчика	Тип НСХ	Діапазон перетворення, °C	Показник інерції, с	Довжина з'єднувального кабелю, мм	Довжина монтажної частини, L мм	Діаметр монтажної частини, мм
1-50	Поверхневий	ТХА	-40...230	4	850	-	-
1-52	Повітряний	ТХА	-40...230	3	850	100...1000	Ø6
		ТСП	-50...230	4	850		
1-56	Занурювальний	ТХА	-40...800	7...9	850	100...1500	Ø6
		ТСП, ТСМ	-50...500	8...10	850		
1-56n	Занурювальний	ТХА	-40...800	7...9	850	100...1500	Ø6
		ТСП, ТСМ	-50...500	8...10	850		
1-58	Занурювальний	ТХА	-40...250	7...9	850	100...1500	Ø4, Ø6
		ТСП, ТСМ	-50...250	8...10	850		
1-58n	Загострений	ТХА	-40...250	7...9	850	100...1500	Ø4, Ø6
		ТСП, ТСМ	-50...250	8...10	850		
1-58c	Голчастий	ТХА	-40...250	4	850	100...250	Ø1,5
		ТСП, ТСМ	-50...250	8...10	850		
1-59	Високотемпературний	ТХА	0...1000	10	850	100...1500	Ø6
		ТХА	0...1150	14	850		
Кабель	Для підключення до стаціонарних датчиків	ТХА	-	-	850	-	-
		ТСП, ТСМ	-	-	850		

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗОВНІШНЬОГО ДАТЧИКА ІТП-6-09

Код моделі	Застосування датчика	Тип НСХ	Діапазон перетворення, °C	Показник інерції, с	Довжина з'єднувального кабелю, мм	Довжина монтажної частини, L мм	Діаметр монтажної частини, мм
ІТП-6-09	Загострений	ТСП	-50...150	20	-	1000, 1500	10

Форма запису для зовнішніх датчиків для вимірювачів серії ІТП-3

Приклад: ТХА - 1-59 - 500 - 6 - /0...1150/

Довжина монтажної частини: 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1500 мм

Діаметр монтажної частини: Ø1,5, Ø4, Ø6 мм

Робочий діапазон температури, °C: 0...1150

Форма запису для ІТП-3

Приклад: ІТП - 3-02

Модель: 01, 02, 03, 07, 08

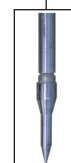
Форма запису для ІТП-6-09

Приклад: ІТП - 6-09 - 1500

Довжина монтажної частини: 1000, 1250, 1500 мм



ІТП-3-01...08



ІТП-6-09

Переносні вимірювачі концентрації CO2 ІТП-4 призначені для періодичного вимірювання і перевірки концентрації CO2 в повітряному середовищі камери вирощування.

Простий у використанні пристрій з кольоровим TFT дисплеєм дозволяє технологі стежити за зміною концентрації CO2 в діапазоні від 0 до 5000 ppm. Вимірювачі живляться від вбудованого акумулятора і продаються разом із зарядним пристроєм.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Діапазон вимірювання концентрації CO2, ppm		Похибка вимірювання концентрації CO2, ppm
0...5000		85 ppm
Роздільна здатність індикації, ppm	Показник інерції, хв	Напруга живлення батареї
1	5	3.6 В
Періодичність калібрування	Матеріал корпусу	Ступінь захисту корпусу
12 місяців	Пластик АБС	IP 20

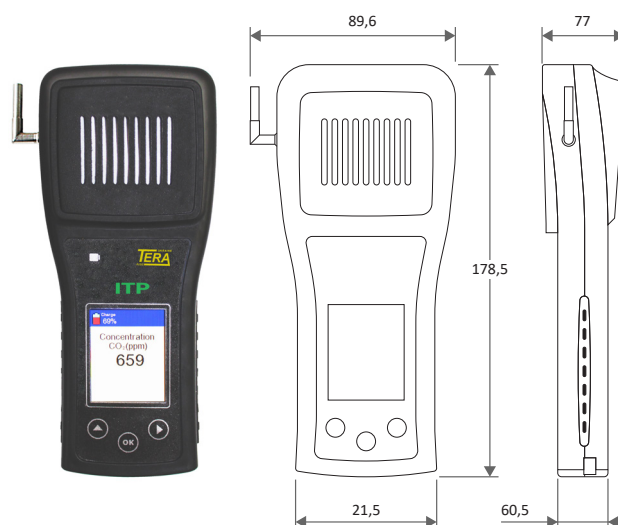


Переносні вимірювачі концентрації CO2 ІТП-7 призначені для періодичного вимірювання і перевірки концентрації CO2 в повітряному середовищі камери вирощування.

Простий у використанні пристрій з кольоровим TFT дисплеєм дозволяє технологі стежити за зміною концентрації CO2 в діапазоні від 0 до 5000 ppm. Вимірювачі живляться від вбудованого акумулятора і продаються разом із зарядним пристроєм.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

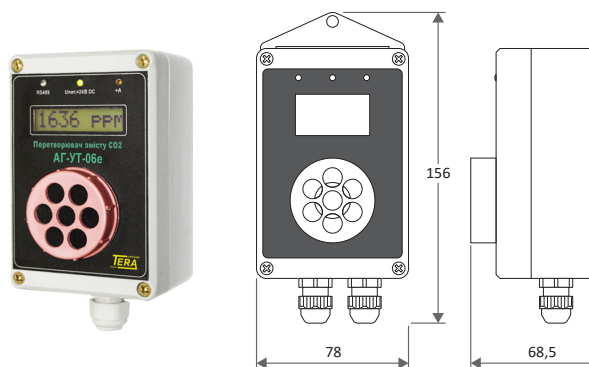
Діапазон вимірювання концентрації CO2, ppm		Похибка вимірювання концентрації CO2, ppm
0...5000 ppm		85 ppm
Роздільна здатність індикації, ppm	Показник інерції, хв	Напруга живлення батареї
1	1 (з використанням вбудованого насоса)	3.6 В
Періодичність калібрування	Матеріал корпусу	Ступінь захисту корпусу
12 місяців	Пластик АБС	IP 20



Перетворювачі вмісту CO2 в повітрі АГ-06е призначені для стаціонарного вимірювання концентрації вуглекислого газу (CO2) повітряного середовища до 5000 ppm. Перетворювач CO2 серії АГ-06е має вбудований монохромний індикатор для відображення поточного значення концентрації CO2.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Діапазон вимірювання концентрації CO2, ppm		Похибка вимірювання концентрації CO2, ppm
0...5000 (опція - 0...30000)		85
Тип вихідного сигналу 1	Тип вихідного сигналу 2	Показник інерції, хв
4-20 мА (0-10 В под заказ)	RS485	1
Напруга живлення (модуль CO2)	Температура експлуатації, °C	Матеріал корпусу приладу
24 В	0...50	Пластик АБС
Ступінь захисту корпусу	Габаритні розміри (ВхШхГ), мм	
IP 41	141 x 78 x 70	



Типи застосовуваних корпусів

Корпус А



Корпус Б



Корпус С1



Корпус Д



Корпус Е



ХАРАКТЕРИСТИКИ		ХАРАКТЕРИСТИКИ		ХАРАКТЕРИСТИКИ		ХАРАКТЕРИСТИКИ		ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Габарити, мм	Ступінь захисту	Габарити, мм	Ступінь захисту	Габарити, мм	Ступінь захисту	Габарити, мм	Ступінь захисту	Габарити, мм	Ступінь захисту
48 x 48 x 91	IP54	96 x 96 x 28	IP54	96 x 96 x 75	IP54	96 x 96 x 50	IP54	96 x 96 x 96	IP54
Виріз в щиті, мм		Виріз в щиті, мм		Виріз в щиті, мм		Виріз в щиті, мм		Виріз в щиті, мм	
45,2 x 45,2		91,4 x 91,4		92,2 x 92,2		91,4 x 91,4		92,2 x 92,2	

Типи вхідних пристроїв (типи входів)

- Термоопір (код - ТС)

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип датчика	Найменування датчика	НСХ ($W_{100} = R_0 / R_{100}$)	Діапазон температури, °C
ТСМ	Термоперетворювач опору мідний	50М (1,4280)	-50...180
		100М (1,4280)	
		53М гр. 23 (1,4260)	
ТСП	Термоперетворювач опору платиновий	46П гр. 21 (1,3910)	-50...650 (к. А, Б), -200...650 (к. С1, Д, 2Д, Е)
		Pt100 (1,3850)	
		50П (1,3910)	
		100П (1,3910)	

- Термоопір (код - ПТ)

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип датчика	Найменування датчика	НСХ ($W_{100} = R_0 / R_{100}$)	Діапазон температури, °C
ТСП	Термоперетворювач опору платиновий	Pt500, Pt1000 (1,3850)	-50...650 (к. Б), -200...650 (к. С1, Д, Е)

- Термопара (код - ТП)

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип датчика	Найменування датчика	НСХ ($W_{100} = R_0 / R_{100}$)	Діапазон температури, °C
ТМКн	Термопара мідь-константанова	тип Т	-50...350
ТХК	Термопара хромель-копелева	тип L	-50...650
ТЖК	Термопара залізо-константанова	тип J	-50...750
ТХКн	Термопара хромель-константанова	тип E	-50...700
ТХА	Термопара хромель-алюмелева	тип K	-50...1300
ТНН	Термопара нікросіл-нісилова	тип N	-50...1300
ТПП	Термопара платінородій-платинова	тип S	0...1450
ТПП	Термопара платінородій-платинова	тип R	
ТПР	Термопара платінородій-родієва	тип B	

- Універсальний ТС / ТП (код - УН)

До даного типу входу можуть бути підключені всі типи термоопорів і термопар, наведених вище, крім ПТ.

- Психрометричний (аспіраційний) (код - ПС)

До даного типу входу можуть бути підключені два термоопори (сухий-мокрый термометри), для вимірювання відносної вологості повітря психрометричним або аспіраційним методом.

- Термістор (код - ТР)

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип датчика	Найменування датчика	НСХ	Діапазон температури, °C
ТСТ	Термістор	тип 10kNTC 633 (640)	-40...200 (-40...150)

- Аналоговий струмовий 0 ... 5 мА, 4 ... 20 мА, 0 ... 20 мА (код - АТ)

До даного типу входу можуть бути підключені всі типи датчиків, що мають уніфікований струмовий сигнал 4-20 мА, 0-20 мА, 0-5 мА. Живлення датчиків в приладах в корпусах А і Д від зовнішнього джерела живлення, в корпусі Б від вбудованого джерела +12 В DC в приладі (максимальна довжина лінії до 10 м), в приладах в корпусі Е - від вбудованого джерела +24 В DC (максимальна довжина лінії до 150-200 м).

- **Аналогова напруга 2 ... 10 В, 0 ... 10 В** (код - АН)
До даного типу входу можуть бути підключені всі типи датчиків, що мають уніфікований сигнал по напрузі 0-10 В, 2-10 В. Довжина підключаємої лінії для всіх приладів не повинна перевищувати 50 м.
- **Зовнішній ключ** (код - СК)
До даного типу входу можуть бути підключені датчики або пристрої, які мають "сухий контакт": зовнішні кнопки, вимикачі, геркони, реле і т.д. Довжина підключаємої лінії для всіх приладів не повинна перевищувати 50 м.
- **Імпульсний по напрузі** (код - НП)
До даного типу входу можуть бути підключені датчики, які утворюють вихідний дискретний сигнал. Логічним нулем вважається напруга в діапазоні 0-0,7 В DC, логічною одиницею - напруга в діапазоні 2,5-12 В DC.
- **Резистивний** (код - РЗ)
До даного типу входу можуть бути підключені резистивні задатчики або резистивний кінцевик для зворотного зв'язку з пристроєм.
- **Послідовний цифровий інтерфейс I²C** (код - ЕМ)
До даного типу входу можуть бути підключені датчики з вихідним інтерфейсом I²C, наприклад, перетворювачі вологості і температури повітря ДВТ з HXHT. Довжина підключаємої лінії не повинна перевищувати 15 м.
- **Індуктивний** (код - ПВ)
До даного типу входу можуть бути підключені манометри, дифманометри, вакуумметри з виходом -10-10 мГн або 0-10 мГн. Довжина підключаємої лінії не повинна перевищувати 15 м.
- **Кондуктометричний** (код - ДУ)
До даного типу входу можуть бути підключені кондуктометричні датчики рівня рідини (для електропровідності рідин).

Класи точності

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ					
Код входу	Класи точності в залежності від типу корпусу				
	А	Б	С1	Д	Е
УН (ТС), ПТ	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2
УН (ТП)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
ТР	-	1,0	-	1,0	-
АТ	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
АН	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Швидкодійність каналу (час опитування)

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ					
Код входу	Час опитування з розрахунку на один канал в залежності від типу корпусу				
	А	Б	С1	Д	Е
УН (ТС), ПТ	0,25	0,25	0,2	0,2	0,2
УН (ТП)	0,25	0,25	0,2	0,4	0,2
ТР	-	0,25	-	0,25	-
АТ	0,25	0,25	0,2	0,2	0,2
АН	0,25	0,25	0,2	0,2	0,2

Отримані результати опитування піддаються процедурі математичної обробки. Тривалість її залежить від введеного користувачем коефіцієнту фільтрації. При коефіцієнті 1 математична обробка не проводиться. При коефіцієнті менше або дорівнює 5 проводиться тільки усереднення результатів опитування тривалістю 3 х коефіцієнт фільтрації х час опитування х к-ть каналів (коефіцієнт менше або дорівнює 5 можливий тільки в приладах в корпусах С1 і Д). При коефіцієнті більше 5 проводиться адаптивна фільтрація з подальшим собою усереднення тривалістю 5 х коефіцієнт фільтрації х час опитування х к-ть каналів.

Характеристики сполучної лінії приладу з датчиком

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
Код входу	Максимальний опір лінії (одного провідника), Ом	Тип лінії
УН (ТС)	3,0 (к. А, Б), 20,0 (к. С1, Д)	Трьохдротова екранована
УН (ТП)	25,0 (к. А, Б), 100,0 (к. С1, Д, Е)	Термокомпенсаційний (термопарний) екранований кабель
ПТ	1,0	Дводротова екранована
ТР	1,0	Дводротова екранована
АТ	Для $U_{\text{пит}} = 24В DC$: 100,0 (к. А, Б), 250 (к. Д, Е)	Дводротова екранована
АН	5,0	Дводротова екранована
ЕМ	1,5	Чотиридротова екранована

Прилади в корпусах С1, Д, Е можуть працювати з трьохдротовим бар'єрами іскрозахисту, що мають прохідний опір каналів, що не перевищують 360 Ом (при цьому в контролері вводиться поправка на похибку, що вноситься бар'єром іскрозахисту, і пов'язана з неідентичністю прохідного опору каналів).

Базові функції вхідних пристроїв

Базові програмні функції вхідних пристроїв присутні в кожному вимірювачі-регуляторі незалежно від його моделі або конфігурації, замовленої користувачем. До них відносяться:

- **Компенсація похибки датчиків** (рис. 1 і рис.2) дозволяє зменшити вплив похибок первинного засобу вимірювання (датчика) і похибок, що вносяться сполучною лінією. Користувач може зрушувати характеристику і змінювати її нахил з метою максимально наблизити її до еталонної (стандартної).
- **Програмна фільтрація перешкод і нестабільності показань** (рис. 3) дозволяє зменшити вплив перешкод, що виникають у вимірювальному каналі та нестабільності показань, пов'язаних з перетворенням сигналів. Застосовується спеціалізований алгоритм, що дозволяє користувачеві спостерігати стабільність показань при їх максимальній можливій достовірності. При необхідності користувач може змінити співвідношення “стабільність / достовірність” вручну, змінивши коефіцієнт фільтрації в налаштуваннях приладу.

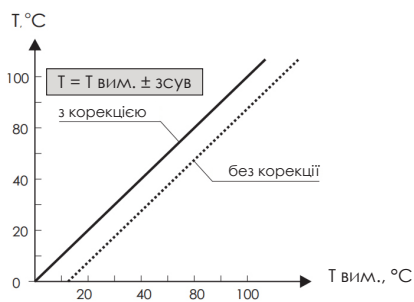


Рис. 1
Компенсація похибки датчиків

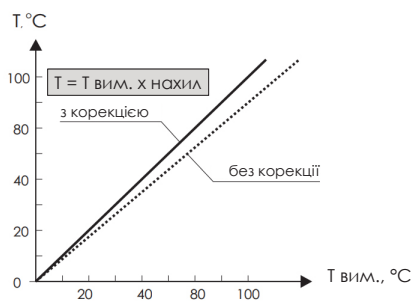


Рис. 2
Компенсація похибки датчиків

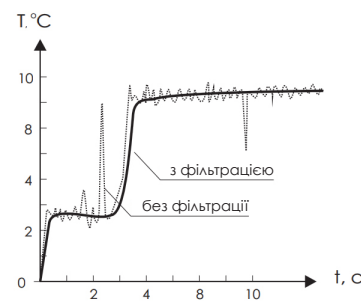


Рис. 3
Програмна фільтрація перешкод і нестабільності показань

Додаткові функції вхідних пристроїв

До додаткових функцій вхідних пристроїв відносяться спеціалізовані алгоритми обробки вхідних сигналів, які користувач може додатково задіяти в приладі в разі, якщо їм замовлені відповідні входи. Дані функції дозволяють серйозно розширити область регулювання, зробити сам процес регулювання більш зручним і швидким для користувача.

- **Зворотній зв'язок з виконавчим пристроєм** (код - 02, умова - наявність струмового входу (АТ), входу напруги (АН) або входу для резистивного зворотного зв'язку, а також відповідного виходу у виконавчому пристрої). Дозволяє відстежувати положення виконавчого пристрою (клапана, засувки, заслінки і т.д.), а також її реакцію на вихідний сигнал управління. Ця функція рекомендується для ПІД-регулювання клапанами, засувками, заслінками з ШІМ (третичковим) управлінням, а також для діагностики справності виконавчих механізмів. Ступінь “відкриття / закриття” в процентах може також відображатися на індикаторі приладу.
- **Виконавчий пристрій “ввімкнено / вимкнено”** (код - 03, умова - наявність входу типу зовнішній ключ “сухий контакт” (СК)). Дозволяє відображати на окремому світлодіоді приладу стан виконавчого пристрою “ввімкнено” або “вимкнено”, а також задіяти це в програмній логіці роботи приладу.
- **“Стоп / пуск” регулятора / програмного таймера** (код - 04, умова - наявність входу типу зовнішній ключ “сухий контакт” (СК)). Дозволяє запустити / зупинити виконання програми регулювання або програмний таймер, задіяний в програмній логіці, зовнішнім ключовим пристроєм (реле, пускателем, зовнішньою кнопкою і т.д.).
- **Перехід до наступного кроку програми** (код - 05, умова - наявність входу типу зовнішній ключ “сухий контакт” (СК) і функції виходу “Регулювання за програмою”). Дозволяє в регуляторі з функцією виходу “Регулювання за програмою” переходити до наступного кроку програми в ручну за допомогою зовнішнього ключового пристрою (зовнішньої кнопки).
- **Перемикання ручне / автомат** (код - 06, умова - наявність входу типу зовнішній ключ “сухий контакт” (СК)). Дозволяє змінювати режим управління вихідним сигналом з “ручного” на “автоматичний” або назад за допомогою зовнішнього ключового пристрою (зовнішньої кнопки).
- **Перемикання позиційний / ПІД** (код - 07, умова - наявність входу типу зовнішній ключ “сухий контакт” (СК)). Дозволяє змінювати тип регулювання з “позиційного” на “ПІД” або назад за допомогою зовнішнього ключового пристрою (зовнішньої кнопки).
- **Приладовий архів** (код - 08). Дозволяє зберігати в незалежній пам'яті приладу поточні значення із заданим інтервалом. Прилад містить 32000 байт пам'яті значень. Один запис займає 4 x кількість каналів + 4 байта. Період архівування вибирається від 15 сек до 60 хв. Разом максимальний обсяг архіву в годинах розраховується за формулою: $0,37 / (4 \times \text{кількість каналів} + 4) \times \text{період архівування в секундах}$. Крім поточного значення в кожному осередку запису зберігаються поточний час, поточне значення вихідної потужності (у відсотках) і тип регулювання (ручний або автоматичний). Перегляд значень можливий як за допомогою клавіатури приладу, так і за допомогою програмного забезпечення TechnologSoft (при наявності виходу RS485, протокол T-bus) на персональному комп'ютері. У TechnologSoft передбачений спеціальний модуль роботи з приладами, які містять приладовий архів, що дозволяє зчитувати дані з приладового архіву пакетами із заданим інтервалом часу. Це забезпечує 100% збереження даних незалежно від наявності зв'язку з ПК в конкретний проміжок часу, а також дозволяє звільнити ПК від постійного прийому і запису даних в реальному часі.
- **Математичні функції** (код - 09) дозволяють перетворювати результати вимірювань по заданій математичній формулі.
- **Зовнішній задатчик** (код - 10) дозволяє здійснювати підключення зовнішнього задатчика для більш зручної зміни заданої величини. Заданою величиною можуть бути уставка регулятора або номер програми (тільки для регулювання за програмою). До термісторних входів можуть бути підключені задатчики із змінним опором на виході, до входів по напрузі (струму) - задатчики з відповідним виходом.
- **Вихід поточного параметра на контроль** (код - 11) дозволяють перетворювати поточну виміряну величину в уніфікований сигнал 4-20 мА для її передачі на контролюючі або дублюючі пристрої: самописці, логери, контролери.

Типи вихідних пристроїв (типи виходів)

Вихідні пристрої (далі - ВУ) призначені для ініціалізації і управління виконавчими пристроями або проміжними підсилювальними вузлами. ВУ підрозділяються на наступні типи: ключові, аналогові і цифрові, а також на гальванічно розв'язані і нерозв'язані по відношенню до виконавчих пристроїв.

До ключових гальванічно розв'язаних ВУ відносяться:

- **Електромагнітні реле** (код - ЕЗ або ЕП, рис. 1). Можуть безпосередньо управляти виконавчими пристроями малої і середньої потужності (активними або реактивними) або проміжними підсилювачами потужності (реле, пускачі). Поділяються на два типи: реле на замикання (код - ЕЗ) і реле на перемикання (код - ЕП).
- **Оптосімістори** (код - ОС, рис. 2). Можуть безпосередньо управляти виконавчими пристроями малої потужності (активними або реактивними) (реле, пускачі, лампи розжарювання) або проміжними підсилювачами потужності на основі потужних сімісторів.
- **Напівпровідникові оптоключі** (код - ПК, рис. 3). Можуть безпосередньо управляти виконавчими пристроями малої потужності (активними або реактивними) (реле, пускачі, лампи розжарювання), а також використовуватися в якості ключів типу "сухий контакт" для передачі сигналу про стан керуючого пристрою.

До ключових гальванічно нерозв'язаних ВУ відносяться:

- **ВУ типу відкритий колектор** (код - ОК, рис. 4). Можуть безпосередньо управляти виконавчими пристроями малої потужності (активними) (реле, пускачі постійного струму, лампи розжарювання, світлодіодні індикатори) або використовуватися в якості ключів для передачі сигналу про стан виконавчого пристрою.
- **ВУ з активним виходом по напрузі** (код - ІВ, рис. 5). Можуть безпосередньо управляти виконавчими пристроями малої потужності (активними) (реле й пускачі постійного струму, лампи розжарювання, світлодіодні індикатори), а також проміжними підсилювачами потужності на основі потужних сімісторів. Даний тип ВУ використовує внутрішнє або зовнішнє джерело живлення приладу.

До ВУ аналогового типу (можуть бути як гальванічно розв'язаними так і нерозв'язаними) відносяться:

- **Регульований генератор струму** 4-20 В, 0-20 В, 0-5 мА (код - АВ, рис. 6). Можуть безпосередньо управляти виконавчими пристроями середньої і великої потужності зі стандартними входами 4-20 мА (частотні перетворювачі, приводи заслінок, засувки, клапанів і т.д.).
- **Регульований генератор напруги** 0-10 В, 2-10 В (код - АМ, рис. 7). Можуть безпосередньо управляти виконавчими пристроями середньої і великої потужності зі стандартними входами 0-10 В, 2-10 В (частотні перетворювачі, приводи заслінок, засувки, клапанів і т.д.).

ХАРАКТЕРИСТИКИ КЛЮЧОВИХ І АНАЛОГОВИХ ВИХІДНИХ ПРИСТРОЇВ

Код виходу	Вихідний пристрій	Параметр	Значення
ЕЗ	Е / м реле на замикання	U / I	220 В 2 А (3А) АС / 30 В 2А DC
ЕП	Е / м реле на перемикання	U / I	220 В 2 А (3А) АС / 30 В 2А DC
ОС	Оптосімістор	U / I	220 В 50 мА АС в пост. режимі, 220 В 800 мА АС в імпульс. режимі
ПК	Оптоключ	U / I	180 В 100 мА АС/DC
ОК	Загальний колектор	U / I	40 В 30 мА DC
ІВ	Вихід по напрузі	U / I	12 В 20 мА DC
АВ	Генератор струму	I	4...20 мА, навантаження 100...500 Ом
АМ	Генератор напруги	U	2...10 В, навантаження >100 кОм

До ВУ цифрового типу відноситься:

- **Гальванічно нерозв'язаний цифровий вихід RS485** (код - RS). Використовується для зв'язку з комп'ютером і передачі даних в мережі. Дозволяє комутувати до 64 пристроїв в одній мережі довжиною лінії до 500 м з низьким рівнем перешкод. Швидкість передачі даних 9600 Кбіт/с. Детальніше про побудову мережі RS485 див. розділ "Програмне забезпечення".
- **Гальванічно розв'язаний цифровий вихід RS485** (код - RG). Використовується для зв'язку з комп'ютером і передачі даних в мережі. Дозволяє комутувати до 64 пристроїв в одній мережі довжиною лінії до 500 м. Гальванічно розв'язана лінія дає можливість виключити вплив поздовжніх перешкод (як власних, так і наведених), що виникають в лінії з єдиною шиною заземлення. Розв'язка також дозволяє провести більш ефективну екранівку лінії передачі даних. Швидкість передачі даних - 9600 Кбіт/с. Детальніше про побудову мережі RS485 див. розділ "Програмне забезпечення".
- **Цифровий вихід 10BASE-T** (код - ET). Інтерфейс Ethernet є найпоширенішою технологією обчислювальних мереж. Максимальна довжина сегмента - 100 метрів, швидкість передачі - даних - до 10 Мбіт/с.
- **Цифровий вихід USB 2.0** (код - US). Послідовний інтерфейс передачі даних для периферійних пристроїв по чотирьохпроводній лінії. Застосовується безпосередньо для обміну даних між пристроєм та ПК.

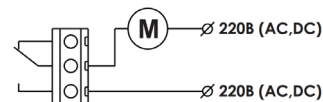


Рис. 1
Електромагнітне реле

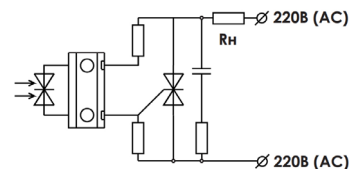


Рис. 2
Оптосімістор

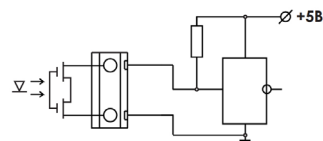


Рис. 3
Напівпровідниковий оптоключ

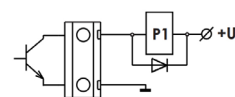


Рис. 4
ВУ типу відкритий колектор

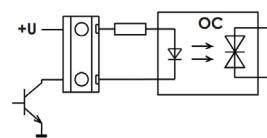


Рис. 5
ВУ з активним виходом по напрузі

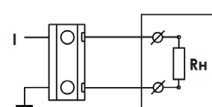


Рис. 6
Регульований генератор струму

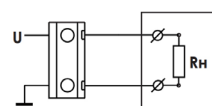


Рис. 7
Регульований генератор напруги

Протоколи обміну цифрових вихідних пристроїв:

- **Протокол обміну T-bus** (код - T), розробки ПрАТ "ТЕРА". Використовується для обміну даних тільки між приладами виробництва ПрАТ "ТЕРА" по мережі RS485. З даним протоколом обміну працює все програмне забезпечення, розробки ПрАТ "ТЕРА" (systems for devices, software for loggers).
- **Протокол обміну Modbus RTU** (код - M). Використовується для обміну даних по мережі RS485 між приладами різних виробників, що підтримують даний протокол. З даним протоколом обміну працює більшість SCADA систем.
- **Протокол обміну UDP / IP** (код - U). Використовується для транспортування пакетів протоколу T-bus і обміну даними між ПК і приладами виробництва ПрАТ "ТЕРА", що мають вихід 10Base-T (код ET).

Режими роботи вихідних пристроїв:

Кожному вихідному пристрою регулятора в налаштуваннях приладу задається режим регулювання.

- **"Нагрівач"** - зі збільшенням Твим вихідний сигнал зменшується і навпаки.
- **"Охолоджувач"** - зі збільшенням Твим вихідний сигнал збільшується і навпаки.

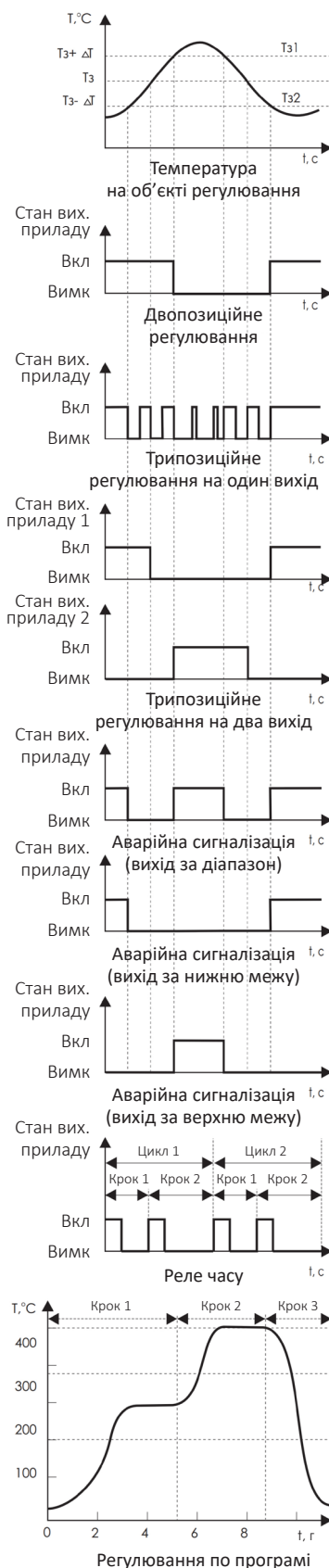
Функції вихідних пристроїв:

- **Двопозиційне регулювання з одною уставкою** (код - Д) вмикає і вимикає ключовий вихідний пристрій в залежності від заданого значення T_3 і величини гістерезису (зони нечутливості) ΔT . Розрізняють два способи двопозиційного регулювання: з прямим гістерезисом і з зворотним. При двопозиційному регулюванні з прямим гістерезисом вихідний пристрій вмикається при $T_{\text{вим}} < T_3 - \Delta T$ і вимикається при $T_{\text{вим}} > T_3 + \Delta T$. При зворотному гістерезисі - вихідний пристрій вмикається при $T_{\text{вим}} > T_3 + \Delta T$ і вимикається при $T_{\text{вим}} < T_3 - \Delta T$. Типове застосування - найпростіші малоінерційні системи нагрівання та охолодження.
- **Двопозиційне регулювання з двома уставками** (код - Е). Двопозиційне регулювання на один вихід з двома уставками. При об'єкті типу нагрівач, вихід приладу спочатку вмикається при значенні $T_{\text{вим}} < T_{\text{зад1}}$, вимикається при $T_{\text{вим}} > T_{\text{зад2}}$ і знову включається при $T_{\text{вим}} < T_{\text{зад1}}$, здійснюючи тим самим регулювання з прямим гістерезисом $T_{\text{зад2}} - T_{\text{зад1}}$ ($T_{\text{зад1}}$ має бути менше $T_{\text{зад2}}$). При об'єкті типу охолоджувач, вихід приладу спочатку вмикається при значенні $T_{\text{вим}} > T_{\text{зад2}}$, вимикається при $T_{\text{вим}} < T_{\text{зад1}}$ і знову вмикається при $T_{\text{вим}} > T_{\text{зад2}}$, здійснюючи тим самим регулювання зі зворотним гістерезисом $T_{\text{зад2}} - T_{\text{зад1}}$.
- **Трипозиційне регулювання** (код - Р) передбачає роботу як з одним ключовим вихідним пристроєм, так і з двома.

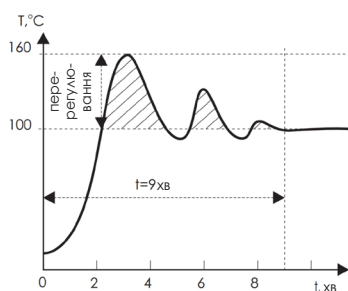
Трипозиційне регулювання на один вихідний пристрій працює таким чином. Користувач задає три рівня вихідної потужності єдиного вихідного пристрою: "максимальний нагрів" (наприклад, 100%), "номінальний нагрів" (наприклад, 50%), "мінімальний нагрів" (наприклад, 10%). Вводяться дві уставки, період ШІМ в секундах і гістерезис ΔT . В цьому випадку коли $T_{\text{вим}} < T_{\text{з1}}$, вихід приладу формує максимальну потужність 100%, тобто постійно ввімкнений. Коли $T_{\text{з1}} + \Delta T < T_{\text{вим}} < T_{\text{з2}} - \Delta T$, вихід приладу формує номінальну потужність 50%, тобто половину періоду ШІМ ввімкнений, половину періоду ШІМ вимкнений. Коли $T_{\text{вим}} > T_{\text{з2}}$, вихід приладу формує мінімальну потужність, тобто 10%.

Трипозиційне регулювання на два вихідних пристроїв працює наступним чином. Вихідний пристрій 1 є "нагрівачем", а вихідний пристрій 2 - "охолоджувачем". Управління здійснюється в залежності від заданого значення T_3 і величини гістерезису ΔT . Трипозиційний регулятор вмикає вихідний пристрій 1 при $T_{\text{вим}} < T_3 - \Delta T$ і вимикає його при $T_{\text{вим}} = T_3$, далі вмикає вихідний пристрій 2 при $T_{\text{вим}} > T_3 + \Delta T$ і вимикає його при $T_{\text{вим}} = T_3$. Типове застосування - швидкодіючі системи підтримки температури.

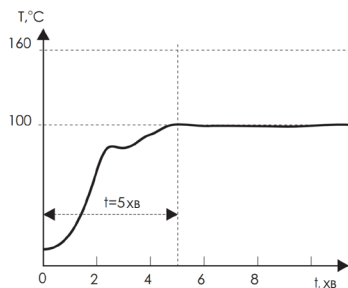
- **Двопозиційне і трипозиційне регулювання** (код - Л). Двопозиційне регулювання на один вихід або трипозиційне регулювання на два виходи.
- **Цифровий вихід 10BASE-T** (код - ET). Інтерфейс Ethernet є найпоширенішою технологією обчислювальних мереж. Максимальна довжина сегмента - 100 метрів, швидкість передачі - даних - до 10 Мбіт/с.
- **Аварійна сигналізація** (код - А) працює з ключовим вихідним пристроєм. Використовується для сигналізації про вихід контрольованої величини за заданий діапазон. Вихідний пристрій вмикається при $T_{\text{вим}} < T_{\text{мін}}$ або $T_{\text{вим}} > T_{\text{макс}}$ або в разі виходу за діапазон. Також можна задати тривалість спрацювання вихідного пристрою, незалежно від поточного значення Твим. Вихідний пристрій також вмикається в разі обриву ланцюга вимірювального каналу. Типове застосування - системи сигналізації та контролю температури.
- **Трансляція параметра на реєстратор** (код - С). Використовується для аналогових виходів (4-20 мА, 0-5 мА та ін.) для передачі параметра на реєструючий пристрій.
- **Енергонезалежне реле часу** (код - Н) управляє ключовим вихідним пристроєм з тимчасової залежності. Користувач задає тривалість включення вихідного пристрою і тривалість паузи. Кожна пара цих двох складових становить крок програми, максимальна кількість яких до 10. Для всієї послідовності кроків можна задати від 1 до нескінченності циклів виконання. Старт і зупинка програми може бути виконана як вручну на клавіатурі приладу, так і по сигналу від зовнішнього ключа (код - СК). Типове застосування - найпростіші таймери.



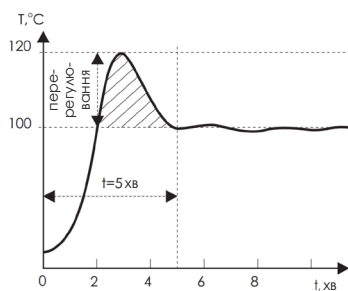
- **ПІД регулювання з самоналаштуванням** (код - П) працює з ключовим або аналоговим вихідним пристроєм. Вихідна потужність сигналу є сумою трьох складових: пропорційної, інтегральної і диференціальної. Пропорційна складова прямопропорційна помилці регулювання, інтегральна пропорційна тривалості часу існування помилки, а диференціальна пропорційна швидкості зменшення помилки. Розрахунок коефіцієнтів ПІД може бути виконаний як складними методами ручного підбору, так і автоматично за допомогою функції самоналаштування приладу на об'єкт регулювання. При замовленні ПІД регулятора не бажано використовувати електромагнітні реле в якості вихідних пристроїв. Найбільш правильно замовляти ПІД регулятори з вихідними пристроями типу ключового виходу за напругою 9-12 В (код - ІВ), а далі посилювати вихідний сигнал за допомогою симісторних підсилювачів потужності. Типове застосування ПІД регулювання - інерційні об'єкти і системи точної підтримки температури.
- **ПІ або ПІД регулювання електроприводом клапана або заслінки** (код - К). Застосовується особливий алгоритм управління такими виконавчими пристроями як електроприводи клапанів або засувки. У разі, якщо виконавчий пристрій оснащено зворотним зв'язком (аналоговий вихід 4-20 мА, 2-10 В або резистивний вихід до 10 кОм), застосовується ПІД регулювання з самоналаштування, якщо не має, то застосовується ПІ регулювання з налаштуванням. Управління виконавчим механізмом в залежності від типу його управління може здійснюватися як аналоговим вихідним пристроєм, так і парою ключових вихідних пристроїв (так зване управління типу "більше-менше" або "трюхточкове"). Ця функція також передбачає ручне управління становисцем виконавчого пристрою з клавіатури приладу.
- **Одночасне регулювання на два виходи (нагрівач і охолоджувач) по двопозиційному, ПІ або ПІД закону** (код - М)
- **Регулювання за програмою** (код - В) дозволяє в покроковому режимі змінювати задане значення в залежності від часу або події. На кожен вихідний канал в приладі може бути задіяно до 16 програм з 24 кроками кожна. В кожному кроці програми можна задати: вхідну величину, задане значення вхідної величини, швидкість і час виходу на задане значення, тривалість кроку, умови переходу до наступного кроку. У кожній програмі задається: час старту, кількість циклів, функція вихідного пристрою, номери вихідних пристроїв, умова спрацьовування аварійного вимкнення вихідних пристроїв. Якщо в програмах задіяно ПІД регулювання, необхідно разово запустити самоналаштування ПІД для всіх заданих температур. Всі налаштування програм і приладу зберігаються в енергонезалежній пам'яті. Типове застосування регулювання по програмі - технологічні лінії з різними температурними процесами, що протікають у часі.



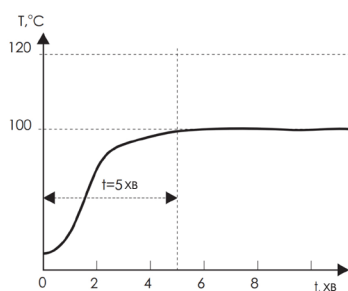
Стандартний ПІД регулятор
(автоналаштування, паяльник, $T_z=100^\circ\text{C}$)



ПІД регулятор ПрАТ "ТЕРА"
(автоналаштування, паяльник, $T_z=100^\circ\text{C}$)



Стандартний ПІД регулятор
(налаштування, паяльник, $T_z=100^\circ\text{C}$)



ПІД регулятор ПрАТ "ТЕРА"
(налаштування, паяльник, $T_z=100^\circ\text{C}$)

Особливості П, ПІ і ПІД регулювання:

Наявність в приладах функції вихідного пристрою ПІД регулювання (код П або К) має на увазі можливість реалізації трьох типів регулювання: П-, ПІ- і ПІД регулювання.

- **ПІД регулювання.** Вихідна потужність дорівнює сумі трьох складових: пропорційної, інтегральної і диференціальної. Чим більший коефіцієнт пропорційності, тим менша вихідна потужність при одній і тій же помилці регулювання, чим більша постійна часу інтегрування, тим повільніше накопичується інтегральна складова, чим більша постійна часу диференціювання, тим сильніша реакція системи на обурливий вплив. ПІД-регулятор застосовується в інерційних системах з відносно малим рівнем перешкод вимірювального каналу. Перевагою ПІД регулятора є швидкий вихід на режим, точне утримання заданої температури і швидка реакція на впливи. Ручне налаштування ПІД є вкрай складним, тому рекомендується використати функцію автоналаштування.

Автоналаштування ПІД регулювання в приладах ПрАТ "ТЕРА":

Головне, що визначає якість ПІД регулятора - це його здатність точно і швидко виходити на задану температуру, для чого у всіх сучасних ПІД регуляторів обов'язково присутня функція автоналаштування. Стандартних алгоритмів автоналаштування ПІД не існує, на практиці кожен виробник застосовує свій власний алгоритм. Тому, користувач, купуючи один і той же товар під назвою "ПІД регулятор" у різних виробників, на своєму об'єкті може отримати зовсім різні результати їх застосування. Основними перевагами алгоритму автоналаштування в ПІД регуляторах ПрАТ "ТЕРА" є:

- Автоналаштування і вихід на регулювання без перерегулювання (у стандартних ПІД регуляторів перерегулювання може досягати 50-70% від заданої температури, що на деяких об'єктах регулювання технологічно небажано або взагалі заборонено).
- Тривалість автоналаштування в середньому в 2 рази коротше, ніж у інших виробників (вкрай важлива характеристика для об'єктів регулювання з часто змінними властивостями, особливо для інерційних об'єктів).

Автоналаштування можна робити при будь-якому стабільному стані об'єкта регулювання. Крім того, чим більше різниця між початковою і заданою температурою, тим точніше визначаються коефіцієнти ПІД регулятора. Всі коефіцієнти ПІД зберігаються в незалежній пам'яті приладу.

Автоналаштування необхідно повторити, якщо змінилася потужність виконавчого пристрою, змінилися фізичні властивості об'єкта регулювання (маса, ємність, теплообмін і т.д.), об'єкт регулювання замінений іншим неідентичним, при значній зміні заданої температури.

1-, 2-х, 4-х і 8-ми вимірювачі

Функції

- Дозволяє вимірювати різні фізичні параметри (температуру, тиск, струм, напруга і т.п.)
- Різні типи входів:
 - ТС (всі типи термоперетворювачів опору)
 - ТП (термопары ТМКн, ТХК, ТХКн, ТХА, ТЖК, ТНН, ТПП, ТПР)
 - УН (всі типи термопар і термоперетворювачів опору с R0 = 100Om)
 - АТ (аналоговий струм 0-20 мА, 4-20 мА, 0-5 мА)
 - АН (аналогова напруга 0-1 В, 0-10 В, 2-10 В)
- Класи точності від 0,2 до 1,0
- Період опитування від 0,2 с на канал
- Масштабування вхідної величини
- Обчислення різниці (на двоканальних моделях)
- Обчислення середнього арифметичного (на чотири- і восьмиканальних моделях)
- Вилучення квадратного кореня
- Фільтрація перешкод і нестабільності показань
- Компенсація похибки датчиків
- Світлодіодна індикація обриву датчиків
- Опція - вихід RS (вихід RS485, гальванічно нерозв'язаний, протокол обміну T-bus)
- Опція - вихід ЕЗ на аварійну сигналізацію (вихід е-м реле на замикання 1А 220 В AC / DC)
- Моделі в корпусах А (48х48х71мм), Б (96х96х28 мм), С1 (96х96х75 мм) і Д (96х96х50 мм)
- Живлення 90-242 В AC



Вимірювачі в різних корпусах

КОД МОДЕЛІ І ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код моделі*	Опис	Кількість (тип) входів	Додатковий вихід на аварію	Вихід RS485	Тип корпусу	Індикація
Б-ІТ-УН-І	1-канальний вимірювач	1 (УН)	Немає	Немає	Б	
Б-ІТ-хх-І	1-канальний вимірювач	1 (АТ, АН)	Немає	Немає	Б	1
z-ІТ-2УН-2І	2-канальний вимірювач	2 (УН)	Немає	Немає	А, Б	2
z-ІТ-2УН-Е3А-RST-2І	2-канальний вимірювач	2 (УН)	1 (ЕЗ)	1 (RS)	А, Б	2
z-ІТ-2хх-2І	2-канальний вимірювач	2 (АТ, АН)	Немає	Немає	А, Б	2
z-ІТ-2хх-Е3А-RST-2І	2-канальний вимірювач	2 (АТ, АН)	1 (ЕЗ)	1 (RS)	А, Б	2
С1-ІТ-4УН-Е3А-RST-3І	4-канальний вимірювач	4 (УН)	1 (ЕЗ)	1 (RS)	С1	2 + 1
Е-ІТ-4хх-Е3А-RST-3І	4-канальний вимірювач	4 (АТ, АН)	1 (ЕЗ)	1 (RS)	Е	2 + 1
Д-ІТ-8хх-Е3А-RST-2І	8-канальний вимірювач	8 (ТС, ТП)	1 (ЕЗ)	1 (RS)	Д	2
Д-ІТ-8хх-Е3А-RST-2І	8-канальний вимірювач	8 (АТ, АН)	1 (ЕЗ)	1 (RS)	Д	2

* - вставте в код моделі замість "z" - тип корпусу, замість "хх" - вставте тип входу

1-, 2-х, 4-х і 8-ми каналні позиційні регулятори

Функції

- Дозволяє вимірювати і регулювати різні параметри (температура, тиск і т.п.)
- Регулювання по дво- або трипозиційному закону
- Трипозиційний закон регулювання на один і на два виходи (на 2-х і 4-х каналних моделях)
- Різні типи входів:
 - УН (всі типи термоперетворювачів опору і термопар)
 - АТ (аналоговий струм 0-20 мА, 4-20 мА, 0-5 мА), АН (аналогова напруга 0-10 В, 2-10 В)
- Обчислення різниці (на двоканальних моделях), квадратного кореня, масштабування
- Компенсація похибки датчиків, фільтрація перешкод і нестабільності показань
- Класи точності від 0,2 до 0,5 в залежності від типу входу і корпусу моделі
- Період опитування від 0,2 с на канал
- Доступ до налаштувань регулятора по паролю
- Прямий і зворотний гистерезис, установка полярності виходу, режими “охолоджувача” і “нагрівача”
- Різні типи ключових виходів:
 - ЕЗ (е-м реле 2 А 220 В АС / 2 А 30 В DC)
 - ОС (оптосімістор 220 В 50 мА АС)
 - ІВ (напруга 12 В 20 мА DC, крім корпусу Д)
 - ІВ (напруга 24 В 200 мА DC, тільки в корпусі Д)
 - ОК (відкритий колектор 40 В 30 мА DC)
- Опція - вихід RS (вихід RS485, гальванічно нерозв'язаний, протокол обміну T-bus)
- Опція - додатковий вихід ЕЗ (е-м реле 2 А 220В АС / DC) на аварійну сигналізацію (в корпусі Д - вихід ІВ 24 В 200 мА DC)
- Моделі в корпусах А (48х48х91 мм), Б (96х96х28 мм) і С1 (96х96х75 мм), Е (96х96х91 мм) і Д (96х96х50 мм)
- Живлення 90-242 В АС (8-ми каналному регулятору в корпусі Д додатково необхідне зовнішнє джерело живлення 24 В DC 2А)



Позиційні регулятори в різних корпусах

КОД МОДЕЛІ І ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код моделі*	Опис	Кількість (тип) входів	Кількість (типи) керованих виходів	Додатковий вихід на аварію	Вихід RS485	Тип корпусу	Індикація
Б-РТ-УНУД-І	1-каналний позиційний регулятор	1 (УН)	1 (ЗЗ, ОС, ОК, ІВ)	Немає	Немає	Б	1
Б-РТ-ххУД-І	1-каналний позиційний регулятор	1 (АТ, АН)	1 (ЗЗ, ОС, ОК, ІВ)	Немає	Немає	Б	1
z-РТ-УНУД-ЕЗА-RST-2І	1-каналний позиційний регулятор	1 (УН)	1 (ЗЗ, ОС, ОК, ІВ)	1 (ЗЗ)	1 (RS)	А, Б	2
z-РТ-ххУД-ЕЗА-RST-2І	1-каналний позиційний регулятор	1 (АТ, АН)	1 (ЗЗ, ОС, ОК, ІВ)	1 (ЗЗ)	1 (RS)	А, Б	2
Б-РТ-2УНУЛ-2І	2-каналний позиційний регулятор	2 (УН)	2 (ЗЗ, ОС, ОК, ІВ)	Немає	Немає	Б	2
Б-РТ-2ххУЛ-2І	2-каналний позиційний регулятор	2 (АТ, АН)	2 (ЗЗ, ОС, ОК, ІВ)	Немає	Немає	Б	2
z-РТ-2УНУЛ-ЕЗА-RST-2І	2-каналний позиційний регулятор	2 (УН)	2 (ЗЗ, ОС, ОК, ІВ)	1 (ЗЗ)	1 (RS)	А, Б	2
z-РТ-2ххУЛ-ЕЗА-RST-2І	2-каналний позиційний регулятор	2 (АТ, АН)	2 (ЗЗ, ОС, ОК, ІВ)	1 (ЗЗ)	1 (RS)	А, Б	2
С1-РТ-4УНУЛ-ЕЗА-RST-3І	4-каналний позиційний регулятор	4 (УН)	4 (ЗЗ, ОС, ОК, ІВ)	1 (ЗЗ)	1 (RS)	С1	2 + 1
Е-РТ-4ххУЛ-ЕЗА-RST-3І	4-каналний позиційний регулятор	4 (АТ, АН)	4 (ЗЗ, ОС, ОК, ІВ)	1 (ЗЗ)	1 (RS)	Е	2 + 1

* - в коді моделі замість “z” - вставте тип корпусу, замість “хх” - тип входу, замість “уу” - тип виходу

1-, 2- і 4-х каналні ПІД регулятори

Функції

- Застосовуються для точної підтримки температури в інерційних технологічних процесах
- Регулювання по двопозиційному закону регулювання
- Регулювання по П, ПІ і ПІД закону з функцією автоналаштування "без перерегулювання"
- ШИМ управління електроприводами клапанів, заслінок і т.д. (управління типу "більше-менше")
- ШИМ управління нагрівальними \ охолоджувальними пристроями
- Аналогове управління інвертера електродвигунів і електроприводами клапанів, заслінок, засувки і т.д.
- Різні типи входів:
 - УН (всі типи термоперетворювачів опору і термопар)
 - АТ (аналоговий струм 0-20 мА, 4-20 мА, 0-5 мА), АН (аналогова напруга 0-1 В, 0-10 В, 2-10 В)
- Класи точності від 0,2 до 0,5 в залежності від типу входу і корпусу моделі
- Період опитування від 0,2 с на канал
- Масштабування вхідної величини
- Компенсація похибки датчиків
- Фільтрація перешкод і нестабільності показань
- Доступ до налаштувань регулятора по пароллю
- Установка полярності виходу, режими "охолоджувач" і "нагрівач"
- Різні типи виходів:
 - Ключові: ІВ (12 В 20 мА DC, крім к. Д.), ІВ (24 В 200 мА DC, тільки в к. Д.) ОС (оптосімістори 220 В 50 мА AC), відкритий колектор (40 В 30 мА DC)
 - Аналогові: АВ (струм 4-20 мА, 0-20 мА, 0-5 мА), АМ (напруга 0-10 В, 2-10 В)
- Опція - вхід АТ або АН для зворотного зв'язку з виконавчим пристроєм плюс режим ручного управління
- Опція - вихід RS (вихід RS485, гальванічно нерозв'язаний, протокол обміну T-bus)
- Опція - додатковий вихід ЕЗ (е-м реле 2 А 220 В AC) на аварійну сигналізацію
- Моделі в корпусах А (48х48х91 мм), Б (96х96х28 мм), С1 (96х96х75 мм), Е (96х96х91 мм) і Д (96х96х50 мм)
- Живлення 90-242 В AC (8-ми каналному регулятору в корпусі Д додатково необхідний зовнішній джерело живлення 24 В DC 2 А)



ПІД регулятори в різних корпусах

ПІД регулятори з ШІМ керуванням нагрівальними \ охолоджувальними пристроями

КОД МОДЕЛІ І ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код моделі*	Опис	Кількість (тип) входів	Кількість (тип) керованих виходів	Тип зворотного зв'язку	Додатковий вихід на аварію	Вихід RS485	Тип корпусу	Індикація
Б-РТ-УНУП-І	1-канальний ПІД регулятор	1 (УН)	1 (ОС, ОК, ІВ)	Немає	Немає	Немає	Б	1
Б-РТ-АТУП-І	1-канальний ПІД регулятор	1 (АТ)	1 (ОС, ОК, ІВ)	Немає	Немає	Немає	Б	1
z-РТ-УНУП-ЕЗА-RST-2І	1-канальний ПІД регулятор	1 (УН)	1 (ОС, ОК, ІВ)	Немає	1 (ЗЗ)	1 (RS)	А, Б	2
z-РТ-АТУП-ЕЗА-RST-2І	1-канальний ПІД регулятор	1 (АТ)	1 (ОС, ОК, ІВ)	Немає	1 (ЗЗ)	1 (RS)	А, Б	2
Б-РТ-2УНУП-2І	2-канальний ПІД регулятор	2 (УН)	2 (ОС, ОК, ІВ)	Немає	Немає	Немає	Б	2
Б-РТ-2АТУП-2І	2-канальний ПІД регулятор	2 (АТ)	2 (ОС, ОК, ІВ)	Немає	Немає	Немає	Б	2
z-РТ-2УНУП-ЕЗА-RST-2І	2-канальний ПІД регулятор	2 (УН)	2 (ОС, ОК, ІВ)	Немає	1 (ЗЗ)	1 (RS)	А, Б	2
z-РТ-2АТУП-ЕЗА-RST-2І	2-канальний ПІД регулятор	2 (АТ)	2 (ОС, ОК, ІВ)	Немає	1 (ЗЗ)	1 (RS)	А, Б	2
С1-РТ-4УНУП-ЕЗА-RST-3І	4-канальний ПІД регулятор	4 (УН)	4 (ОС, ОК, ІВ)	Немає	1 (ЗЗ)	1 (RS)	С1	2 + 1
Е-РТ-4АТУП-ЕЗА-RST-3І	4-канальний ПІД регулятор	4 (АТ)	4 (ОС, ОК, ІВ)	Немає	1 (ЗЗ)	1 (RS)	Е	2 + 1

* - в код замість "z" - вставте тип корпусу, замість "уу" - тип виходу, замість "ww" - тип входу зворотного зв'язку

ПІД регулятори з ШІМ керуванням електроприводами ("більше-менше", "треточкове")

КОД МОДЕЛІ І ХАРАКТЕРИСТИКИ								
Код моделі*	Опис	Кількість (тип) входів	Кількість (тип) керованих виходів	Тип зворотного зв'язку	Додатковий вихід на аварію	Вихід RS485	Тип корпусу	Індикація
Б-РТ-УНУуууК-І	1-канальний ПІД регулятор	1 (УН)	2 (ОС, ОК, ІВ)	Немає	Немає	Немає	Б	1
Б-РТ-АТУуууК-І	1-канальний ПІД регулятор	1 (АТ)	2 (ОС, ОК, ІВ)	Немає	Немає	Немає	Б	1
z-РТ-УНУуууК-ww02-Э3А-RST-2I	1-канальний ПІД регулятор	1 (УН)	2 (ОС, ОК, ІВ)	1 (АТ, АН)	1 (ЭЗ)	1 (RS)	А, Б	2
z-РТ-АТУуууК-ww02-Э3А-RST-2I	1-канальний ПІД регулятор	1 (АТ)	2 (ОС, ОК, ІВ)	1 (АТ, АН)	1 (ЭЗ)	1 (RS)	А, Б	2
Б-РТ-2УНУуууК-2I	2-канальний ПІД регулятор	2 (УН)	4 (ОС, ОК, ІВ)	Немає	Немає	Немає	Б	2
Б-РТ-2АТУуууК-2I	2-канальний ПІД регулятор	2 (АТ)	4 (ОС, ОК, ІВ)	Немає	Немає	Немає	Б	2
Б-РТ-2УНУуууК-2ww02-RST-2I	2-канальний ПІД регулятор	2 (УН)	4 (ОС, ОК, ІВ)	2 (АТ, АН)	Немає	1 (RS)	А, Б	2
Б-РТ-2АТУуууК-RST-2I	2-канальний ПІД регулятор	2 (АТ)	4 (ОС, ОК, ІВ)	Немає	Немає	1 (RS)	А, Б	2
C1-РТ-4УНІВІВК-4ww02-Э3А-RST-3I	4-канальний ПІД регулятор	4 (УН)	8 (ІВ)	4 (АТ, АН)	1 (ЭЗ)	1 (RS)	C1	2 + 1
Е-РТ-4АТІВІВК-Э3А-RST-3I	4-канальний ПІД регулятор	4 (АТ)	8 (ІВ)	Немає	1 (ЭЗ)	1 (RS)	Е	2 + 1

* - в кодї замість "z" - вставте тип корпусу, замість "уу" - тип виходу, замість "ww" - тип входу зворотного зв'язку

ПІД регулятори з аналоговим управлінням електроприводами і інвертерами

КОД МОДЕЛІ І ХАРАКТЕРИСТИКИ								
Код моделі*	Опис	Кількість (тип) входів	Кількість (тип) керованих виходів	Тип зворотного зв'язку	Додатковий вихід на аварію	Вихід RS485	Тип корпусу	Індикація
Б-РТ-УНУууК-І	1-канальний ПІД регулятор	1 (УН)	1 (АВ, АМ)	Немає	Немає	Немає	Б	1
Б-РТ-АТУууК-І	1-канальний ПІД регулятор	1 (АТ)	1 (АВ, АМ)	Немає	Немає	Немає	Б	1
z-РТ-УНУууК-ww02-Э3А-RST-2I	1-канальний ПІД регулятор	1 (УН)	1 (АВ, АМ)	1 (АТ, АН)	1 (ЭЗ)	1 (RS)	А, Б	2
z-РТ-АТУууК-ww02-Э3А-RST-2I	1-канальний ПІД регулятор	1 (АТ)	1 (АВ, АМ)	1 (АТ, АН)	1 (ЭЗ)	1 (RS)	А, Б	2
Б-РТ-2УНУууК-2I	2-канальний ПІД регулятор	2 (УН)	2 (АВ, АМ)	Немає	Немає	Немає	Б	2
Б-РТ-2АТУууК-2I	2-канальний ПІД регулятор	2 (АТ)	2 (АВ, АМ)	Немає	Немає	Немає	Б	2
Б-РТ-2УНУууК-2ww02-RST-2I	2-канальний ПІД регулятор	2 (УН)	2 (АВ, АМ)	2 (АТ, АН)	Немає	1 (RS)	А, Б	2
Б-РТ-2АТУууК-Э3А-RST-2I	2-канальний ПІД регулятор	2 (АТ)	2 (АВ, АМ)	Немає	Немає	1 (RS)	А, Б	2
C1-РТ-4УНУууК-4ww02-Э3А-RST-3I	4-канальний ПІД регулятор	4 (УН)	4 (АВ, АМ)	4 (АТ, АН)	1 (ЭЗ)	1 (RS)	C1	2 + 1
Е-РТ-4АТУууК-Э3А-RST-3I	4-канальний ПІД регулятор	4 (АТ)	4 (АВ, АМ)	Немає	1 (ЭЗ)	1 (RS)	Е	2 + 1

* - в кодї замість "z" - вставте тип корпусу, замість "уу" - тип виходу, замість "ww" - тип входу зворотного зв'язку

Зовнішні задатчики

Функції

- Дозволяє оперативно встановлювати задане значення для регуляторів і контролерів
- Може використовуватися для дистанційного ручного управління виконавчими механізмами
- Формування аналогового вихідного сигналу:
 - АВ (струм 4-20 мА, 0-20 мА, 0-5 мА)
 - АМ (напруга 0-10 В, 2-10 В)
- Масштабування індикованої величини
- Опція - перемикання режимів "ручний" / "автоматичний" формуванням дискретного сигналу ОК (відкритий колектор 40 В 30 мА DC)
- Моделі в корпусі Б (96x96x28 мм), живлення 90-242 В AC



Зовнішній задатчик в корпусі Б

КОД МОДЕЛІ І ХАРАКТЕРИСТИКИ					
Код моделі**	Опис	Кількість (тип) керованих виходів	Додатковий вихід на завдання "ручний" - "автоматичний"	Тип корпусу	Індикація
Б-ЗТ-уу-І	Зовнішній задатчик	1 (АВ, АМ)	Немає	Б	1
Б-ЗТ-уу-ОК-І	Зовнішній задатчик	1 (АВ, АМ)	1 (ОК)	Б	1

** - в кодї моделі замість "уу" - вставте тип виходу

Одноканальні покрокові регулятори з регулюванням за програмою

Функції

- Дозволяє регулювати температуру за заданою програмою в покроковому режимі
- Може мати до 16 програм з 12 кроками в кожній програмі
- Для кожної програми користувач задає: номер програми, кількість кроків, час старту, гістерезис і період регулювання
- Для кожного кроку користувач задає: задану температуру, час розгону, час утримання, закон регулювання
- Три умови переходу до наступного кроку: перехід із заданою швидкістю, перехід за заданий час, перехід за мінімальний час
- Можливість ручного переходу до наступного кроку або зупинки програми
- Незалежна пам'ять всіх налаштувань регулятора і ходу виконання програми
- Режим разового автоналаштування ПІД по всій програмі
- Різні типи входів:
 - УН (всі типи термоперетворювачів опору і термопар)
 - АТ (аналоговий струм 0 ... 20, 4 ... 20, 0 ... 5 mA), АН (аналогова напруга 0 ... 10, 2 ... 10 V)
- Клас точності 0,2 до 1,0, швидкодія на канал від 0,2 с
- Масштабування вхідної величини, компенсація похибки датчиків, фільтрація перешкод і нестабільності показань
- Доступ до налаштувань регулятора по паролю
- Прямий і зворотний гістерезис, установка полярності виходу, режими "охладжувач" і "нагрівач"
- Різні типи виходів:
 - ЕЗ (е-м реле на замикання 5 А 220 В AC / DC)
 - ЕП (е-м реле на перемикання 5 А 220 В AC / DC)
 - ІВ (напруга 12 В 20 мА DC)
 - ОС (оптосімістори 220 В 50 мА AC)
 - ОК (відкритий колектор 40 В 30 мА DC)
 - АВ (струм 4 ... 20, 0 ... 20, 0 ... 5 mA)
 - АМ (напруга 0 ... 10, 2 ... 10 V)
- Опція - вихід RS (вихід RS485, гальванічно нерозв'язаний, протокол обміну T-bus) *
- Опція - додатковий вихід ЕЗ (е-м реле 1 А 220 В AC / DC) на аварійну сигналізацію
- Моделі в корпусах С1 (96х96х75 мм) і Е (96х96х91 мм), живлення 90 ... 242 В AC



Покроковий регулятор
з регулюванням за програмою
в корпусі С1

КОД МОДЕЛІ І ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код моделі**	Опис	Кількість (тип) входів	Кількість (тип) керованих виходів	Додатковий вихід на аварію	Вихід RS485	Тип корпусу	Індикація
С1-РТ-УНууВ-РСТ-3І	1-канальний покроковий регулятор	1 (УН)	1 (ЗЗ, ЕП, ОС, ОК, ІВ)	Немає	1 (RS)	С1	2 + 1
Е-РТ-АТууВ-РСТ-3І	1-канальний покроковий регулятор	1 (АТ, АН)	1 (ЗЗ, ЕП, ОС, ОК, ІВ)	Немає	1 (RS)	Е	2 + 1
С1-РТ-УНууВ-РСТ-3І	1-канальний покроковий регулятор	1 (УН)	1 (АВ, АМ)	Немає	1 (RS)	С1	2 + 1
Е-РТ-АТууВ-РСТ-3І	1-канальний покроковий регулятор	1 (АТ, АН)	1 (АВ, АМ)	Немає	1 (RS)	Е	2 + 1
С1-РТ-УНууВ-ЗЗА-РСТ-3І	1-канальний покроковий регулятор	1 (УН)	1 (ЗЗ, ЕП, ОС, ОК, ІВ)	1 (ЗЗ)	1 (RS)	С1	2 + 1
Е-РТ-АТууВ-ЗЗА-РСТ-3І	1-канальний покроковий регулятор	1 (АТ, АН)	1 (ЗЗ, ЕП, ОС, ОК, ІВ)	1 (ЗЗ)	1 (RS)	Е	2 + 1
С1-РТ-УНууВ-ЗЗА-РСТ-3І	1-канальний покроковий регулятор	1 (УН)	1 (АВ, АМ)	1 (ЗЗ)	1 (RS)	С1	2 + 1
Е-РТ-АТууВ-ЗЗА-РСТ-3І	1-канальний покроковий регулятор	1 (АТ, АН)	1 (АВ, АМ)	1 (ЗЗ)	1 (RS)	Е	2 + 1

* - для зручності управління покроковим регулятором з ПК рекомендується замовляти програмне забезпечення TechnologSoft, в якому реалізований спеціальний модуль для роботи з покроковими регуляторами (докладніше див. Розділ "Програмне забезпечення")

** - в кодї моделі замість "z" - вставте тип корпусу, замість "уу" - тип виходу

Імпульсні блоки живлення на DIN рейці і в корпусах Z65

Імпульсні блоки живлення БПІ-В1-24 / 0,3 і БПІ-В2-24 / 1,0 призначені для живлення навантажень малої потужності. Можуть мати чотири модифікації: з виходом 24 В, 12 В, 6 В і 5 В в корпусах на DIN рейку або корпусах Z65. Для зручності монтажу паралельних навантажень вихід блоку живлення виведений на 4 окремих двоконтактних клемних з'єднувача.

Функції

- Вхідна напруга живлення: 110-242 В AC
- Кількість вихідних каналів: 4
- Чотири модифікації з вихідною напругою: 24 В DC, 12 В DC, 6 В DC та 5 В DC *
- Номинальний вихідний струм: від 100 мА до 2 А
- Коефіцієнт стабілізації вихідної напруги: не менше 200
- Подвійна амплітуда напруги пульсацій: не більше 50 мВ (в корпусі В1) і 80 мВ (в корпусі В2 і Z65)
- Кількість гальванічно пов'язаних виходів: в корпусі В1 і В2 - 4, в корпусі Z65 - 1
- ККД: не менше 75%
- Габаритні розміри: 95x52x58 мм (корпус В1), 95x72x65 мм (корпус В2), 64x40x30 мм (корпус Z65)



БПІ-В1-24/0,3



БПІ-В2-24/1,0

КОД МОДЕЛІ І ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код моделі	Опис	Код моделі	Опис
БПІ-В1-24/0,3	Живлення на 24 В DC і вихідним струмом 300 мА в корпусі на DIN рейку	БПІ-В21-6/1,2	Живлення на 6 В DC і вихідним струмом 1,2 А в корпусі на DIN рейку
БПІ-В1-12/0,3	Живлення на 12 В DC і вихідним струмом 300 мА в корпусі на DIN рейку	БПІ-З65-24/0,1	Живлення на 24 В DC і вихідним струмом 100 мА в корпусі Z65
БПІ-В21-24/1,0	Живлення на 24 В DC і вихідним струмом 1 А в корпусі на DIN рейку	БПІ-З65-12/0,15	Живлення на 12 В DC і вихідним струмом 150 мА в корпусі Z65
БПІ-В21-12/1,0	Живлення на 12 В DC і вихідним струмом 1 А в корпусі на DIN рейку	БПІ-З65-5/0,2	Живлення на 5 В DC і вихідним струмом 200 мА в корпусі Z65

* - під замовлення можливе виготовлення БПІ з вихідною напругою 9 В, 18 В, 36 В DC

Блоки реле в корпусі Z56

Блоки реле БПІ-В2-24 / 1,0 в корпусі Z56 є проміжними пристроями між малопотужними вихідними пристроями регулятора або промислового контролера (тип відкритий колектор, оптоключ) і активними навантаженнями середньої потужності до 8 А (ТЕНами, контакторами, пускателями і т.п.). Блоки дозволяють комутувати до 6 вихідних пристроїв і можуть кріпитися на панель всередині щита або на стіну.

Функції

- Вхідна напруга: 12 В DC або 24 В DC
- Керуючі входи: 5 або 6 ОК або ПК з потоком управління не менше 10 мА
- Виходи: 5 або 6 електромагнітних реле на замикання 8 А 220 В AC
- Захист від переполюсовки вхідної напруги
- Габаритні розміри: 88x63x42 мм (корпус Z56)



БР-6-12В

КОД МОДЕЛІ І ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код моделі	Опис
БР-З56-6-24В	Блок реле з шістьма релейними виходами 24 В 8 А DC
БР-З56-6-12В	Блок реле з шістьма релейними виходами 12 В 8 А DC
БР-З56-5-12В	Блок реле з п'ятьма релейними виходами 12 В 8 А DC

Фільтр мережевий ФС-1/4

Фільтр мережевий ФС-1/4 призначений для придушення перешкод в мережі 220 В, 50 Гц.

Функції

- Напруга фільтрації: 220 В, 50 Гц
- Кількість каналів: 14
- Макимально допустимий струм: 1, 2 канал - 0,2 А; 3, 4 канал - 0,1 А *
- Подвійна амплітуда напруги пульсацій: не більше 50 мВ (в корпусі В1) і 80 мВ (в корпусі В2 і Z65)
- Кількість гальванічно пов'язаних виходів: в корпусі В1 і В2 - 4, в корпусі Z65 - 1
- ККД: не менше 75%
- Ступінь захисту корпусу: IP20
- Габаритні розміри: 70x90x58 мм (корпус В21)



ФС-1/4

КОД МОДЕЛІ І ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код моделі	Опис
ФС-1/4	Фільтр мережевий

* - канали 1, 2 мають вбудований струмовий захист на 150 мА

Щити і пости призначені для керування силовими агрегатами кліматичних установок, парогенераторів, теплових насосів, нагрівальних установок, чілер, припливних і витяжних вентиляторів, насосних станцій та ін. Щити виробляють перетворення малопотужних керуючих сигналів цифрових контролерів в сигнали управління потужними силовими пристроями, забезпечують розв'язку і захист ліній живлення і т.д. Щити і пости виконуються в герметичних металевих або пластикових шафах з елементами управління і індикацією. Розрахунок і підбір силових елементів - потужних сімісторів, твердотільних реле, контакторів, пускачів, запобіжників, частотних перетворювачів, автоматичних вимикачів - здійснюється на основі даних технічного завдання та узгоджується з замовником.

ПрАТ "ТЕРА" виконує проектування силових щитів і постів комплектує їх відповідною документацією (схемами, специфікацією, паспортами, посібниками з експлуатації), проводить пуско-налагоджувальні роботи, а також консультації та навчання обслуговуючого персоналу.

Функції

- Управління силовими установками: кондиціонерами, парогенераторами, насосами, клапанами, заслінками, вентиляторами, ТЕНами і т.д.
- Подача і розв'язку живлення на виконавчі пристрої
- Струмний і тепловий захист двигунів
- Захист від короткого замикання
- Звукова і світлова аварійна сигналізація
- Автоматичне резервування живлення
- Можливість керування силовими пристроями в налагоджувальному режимі
- Перемикання режимів зовнішніми кнопками або перемикачами



Щит силовий

Приклади щитів і постів



Наше підприємство має власну інженерну групу, яка виконує монтажні та пусконаладжувальні роботи на об'єктах замовника. Всі наші працівники мають відповідну інженерну підготовку, навчені правилам безпеки при проведенні пусконаладжувальних робіт, мають обов'язкові допуски по охороні праці.

Робота на об'єкті замовника розділена на кілька етапів: прокладання кабельних трас, монтаж і підключення обладнання, встановлення та налаштування програмного забезпечення, навчання персоналу, проведення валідаційних процедур. Залежно від етапу робіт на об'єкті замовника присутній від одного до п'яти чоловік, від монтажника до експерта з валідації.



Після здачі системи замовнику, система приймається на гарантійне та післягарантійне технічне обслуговування, укладається відповідний договір. На нашому підприємстві працює лінія технічної підтримки замовників, які використовують системи моніторингу. Служба технічної підтримки замовників має можливість підключатися через Інтернет до систем замовника та оперативно вирішувати виникаючі технічні питання.



Сертифікати

[illegible]

Сертифікат перевірки типу, модуль В
Техрегламент законодавчо
регульованих ЗВТ для DLT

[illegible]

Сертифікат відповідності, модуль В
Техрегламент законодавчо
регульованих ЗВТ для DVT

[illegible]

Сертифікат ISO 9001:2015
на систему управління якістю

ТОВ «СЕРТИС-ЦЕНТР»
Орган з оцінки відповідності (ГОСТу)
09113, Україна, Київська область, с. Біляїв Цирков, вул. Топографівська 23
Тел.: +38 (0456) 381-700; E-mail: info@sercis.com.ua; Web: www.sercis.com.ua



КІМ
ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

(1) СЕРТИФІКАТ ЕКСПЕРТИЗИ ТНІУ

(2) Технічний регламент обладнання та системних систем, призначених для використання в потужностях атомобільних середніх машин (специфікація МКУ № 28 грудня 2016 р. № 1655)

Номер сертифіката: **СЦ І9.0366 X** Номер інформації: **I**

(3) Обладнання: **Возможення термогенераторної опору "ТЭРА ТС..." та перетворювачі термоелектричних "ТЭРА ТС..."**

(4) Заявник: **ПрАТ «ГЕРА», Україна, 14030, м. Чернівці, вул. Віслюківська, 7 код ЄДРПОУ 1424582**

(5) Виробник: **ПрАТ «ГЕРА», Україна, 14030, м. Чернівці, вул. Віслюківська, 7 код ЄДРПОУ 1424582**

(6) Опис обладнання та його існуючих варіантів, а також документації, на яку даються пояснення, наведені у доданку до сертифіката.

(7) Роботу сертифікатора, органу з оцінки відповідності за реєстраційним номером УАТ.Р.115, призначеної виконати роботу з оцінки відповідності процесів виготовлення Технічного регламенту, затвердженого постановою КМУ від 28 грудня 2016 р. № 1655, послідовно, що була виконана відповідною технічною службою суттєвого вислову системи доказу характеру та безпеки відповідного обладнання та конструкції обладнання, призначеного для використання в потужностях атомобільних середніх машин, як наведено в Технічному регламенті.

Результат дослідження та випробування наведений в протоколі оцінки М-62.03.08.11 від 12.10.2020 р.

(8) Відповідність обладнання суттєвому вислову системи доказу характеру та безпеки була визначена виконанням ним наступних стандартів:

**ДСТУ EN 60079-6:2007 (з редакцією 11.2017), ДСТУ EN 60079-1:2017,
ДСТУ EN 60079-11:2017 (з редакцією 11.2017).**

(9) Якісно в кінці номера сертифіката присутній знак «Х», що це означає, що об'єкту надано засвоєння особливостям умов використання, які наведені у доданку до кожного сертифіката.

(10) Цей сертифікат являє собою проведення оцінки відповідності за Модулем В (спокійство 2) щодо «Імунітет до електромагнітних пошуків» на предмет відповідності технічним специфікаціям. Виключення в обов'язковому обладнанні здійснюється за допомогою регулювання параметрів. Виключення в необ'язковому обладнанні здійснюється за допомогою регулювання параметрів.

(11) Маркування обладнання повинно містити наступне:

 **EN IEC 60079-6 HC TC - T1 Ga ABe H I2G Ec dB Hf TC - T1 Ga Cb abo**
H I2G Ec dB HC TC - T1 Ga ABe H I2G Ec dB Hf TC - T1 Ga Cb abo
T - Тип, датчик за сертифікатом.

Керівник органу з оцінки відповідності: 
М.П.  К.В. Меженков

м. Біла Церква, 14.10.2020 р.

Архів 1 з 5

Цей сертифікат є дійсним лише тоді, коли він знаходиться разом з об'єктом, який він сертифікує.

Сертифікат перевірки типу, модуль В
Техрегламент законодавчо
регульованих ЗВТ для вибухозахисних датчиків

ДЕКЛАРАЦІЯ ПРО ВІДПОВІДІСТЬ

ПрАТ «ТЕРА»
(назва декларації, виробника або поставача/підприємства виробника)
Україна, 14030 м. Чернівці, вул. Воєвоковська, 7, код ЄДРПОУ 14242882
(адреса підприємства, адреси депозитів та їх емітентів/організмів, код ЄДРПОУ)
в особі **директора Тера Україна** (назва підприємства)
(посада, прізвище, ім'я та по батькові особи, яка уповноважена підписувати декларацію)
заявляє, що наступну продукцію:
**Вибуконвалентні перекисові порошки опору "ГПРА ТС..." з кількістю 2 шт. типу ТСП-2
8-Р1100-8-5-5000-Р3-4-50...250(Е) (назв. номер N21001) та ТСП-У1-4-3-4-8-Р1100-0,5%-
160-8-70-4Х-48-40...120(Е) (назв. номер N21056)**
(назва виробничої продукції, її технічні характеристики, код товару за класифікатором ЄОП, код товару)
виробником якої є
ПрАТ «ТЕРА», Україна, 14030 м. Чернівці, вул. Воєвоковська, 7,
(назва виробника, кодифікація підприємства/підприємства виробника, код ЄДРПОУ)
відповідає вимогам:
**Технічного регламенту обладнання та засобів систем, призначених для
застосування в потенційно вибухонебезпечних середовищах
(постанова КМУ від 28 грудня 2016 р. № 1055)**
(назва технічного регламенту, номер постанови Кабінету Міністрів України)
та
стандартів та вимог міжнародних стандартів, відповідність яких надає презумпцію
відповідності вимогам Технічного регламенту, або інших технічних специфікацій.
**ДСТУ EN 60079-0-2017 (з зміною 11:2017), ДСТУ EN 60079-1-2017,
ДСТУ EN 60079-11:2016, ДСТУ EN 60079-26:2017**
(посилання на конкретні стандарти або технічні специфікації, код українського стандарту)
Ця декларація поширюється на вказану продукцію в кількості 2 штуки з наступних заводських номерами: **N191, N20001, N21016**
(список заводських номерів)
В процесі очиски відповідності вказаній продукції приймали участь наступні призначені
особи з очиски відповідності:
1. **09113 Україна, Київська обл., м. Біла Церква, вул. Фастівська, 23.**
(прізвище, ім'я, по батькові особи, яка виконує функції)
як прова підрозділу очиски відповідності за **Модулем В** (експертиза типу) та видає
сертифікат експертизи типу № 19.0346 Х.
2. **09113 Україна, Київська обл., м. Біла Церква, вул. Фастівська, 23.**
(прізвище, ім'я, по батькові особи, яка виконує функції)
як прова підрозділу очиски відповідності за **Модулем F** (відповідність типу на основі
перевірки продукції) та видає **сертифікат відповідності № СЦ 21.F.0629**
(прізвище, ім'я, по батькові особи, яка виконує функції)
Ця декларація складена під виключною відповідальністю осіб уповноважених
представника виробника.

Директор **ПрАТ «ТЕРА»** **Ірина Ігорівна** **Іванчук** **І.І.** **І.І. Іванчук**
(посада, прізвище, ім'я та по батькові особи, яка виконує функції) (підпис)
(печіть)
Дата: 25.02.2021 р.

*Декларація про відповідність
для вибухозахищених датчиків*

[illegible]

Сертифікат відповідності, модуль В
Техрегламент ЗВТ для ТСП