

## Zastosowanie: Instalacje ogrzewania przeciwbłodzeniowego rurociągów

Systemy TS możemy stosować w instalacjach zewnętrznych ( naziemnych ) i wewnętrznych ( w budynkach )  
Rurociągi usytuowane na zewnątrz są szczególnie narażone na wpływy niekorzystnych warunków atmosferycznych.

Cele jakie mają spełnić systemy ogrzewania rurociągów są następujące:

- ochrona rur przed zamarznięciem ( dotyczy instalacji wodociagowych, technologicznych, kanalizacyjnych )

Zalety zastosowanego ogrzewania to :

- bezwaryjna praca rurociągu w okresie zimowym
- zapewnienie pełnej przepustowości rurociągu niezależnie od panującej zewnętrznej temperatury

Rurociągi naziemne znajdujące się poza budynkami są szczególnie narażone na wychłodzenie. Konieczne jest wykonanie dobrej izolacji cieplnej. Izolacja może być wykonana ze spienionego tworzywa sztucznego ( pianki polietylenowej ), wełny mineralnej lub innego materiału izolacyjnego. Grubość izolacji dobieramy na podstawie analizy:

- parametrów instalacji rurowej ( średnica, medium, temperatura medium )
- zewnętrznych warunków temperaturowych  
Izolacja musi być chroniona przed wilgocią ( wilgoć może uszkodzić izolację lub pogorszyć jej właściwości ochronne )  
Na instalacji umieszczamy tabliczki ostrzegawcze.

## Inne przykłady zastosowań:

- zabezpieczenie kryz, zaworów, kolan, trójników ( itd.. )

Przewód grzejny TS Thermo Switch



Przewód grzejny TS jest przeznaczony do systemów przeciwbłodzeniowych chroniących: instalacje rurowe, kryzy, zawory itp...  
Moc jednostkowa: **17 W/mb**. Zasilanie jednostronne ( wbudowana wtyczka )  
Długość przewodów zasilających: 3 mb.

**W strukturę przewodu grzejnego jest wbudowany system kontroli temperatury ( bimetaliczny wyłącznik włącz - wyłącz )**

**Bimetaliczny czujnik temperatury musi mieć bezpośredni kontakt z ogrzewaną rurą.**

**Przewód grzejny jest aktywowany, gdy temperatura otoczenia ( rury ) spada poniżej + 3° C. Przy temperaturze kontrolowanego medium ( rury ) + 15° C ogrzewanie zostanie wyłączone.**

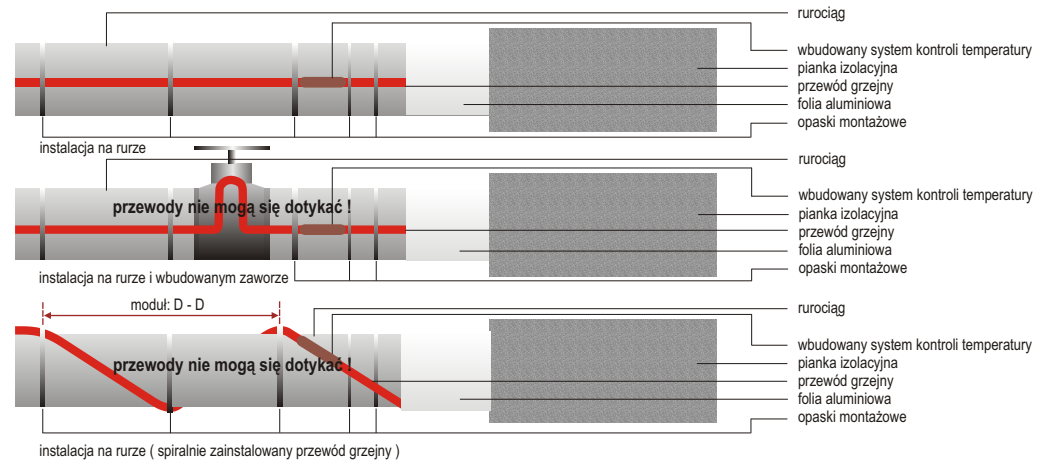
**Izolacja przewodu grzejnego nie jest odporna na promieniowanie UV. ( obowiązkowo trzeba stosować folię aluminiową i izolację termiczną, które między innymi ochronią przewód grzejny przed promieniowaniem UV )**

**Konieczne jest zaizolowanie ogrzewanych powierzchni.**

Przy obliczaniu długości przewodu grzejnego dla instalacji rurowej musimy uwzględnić:

- całkowitą długość ogrzewanego odcinka rurociągu
- elementy dodatkowego wyposażenia - przyłączone do tego rurociągu ( odprowadzenia )
- wymiary kolnierzy, kryz i pozostałej, zainstalowanej armatury ( zawory, reduktory itd. )
- długość elementów wydłużających ( kompensatory - jeżeli występują )

**Suma powyższych długości określi wymaganą długość przewodu grzejnego**



Obliczenie odległości D - D ( modułu do spiralnego owinięcia rury przewodem grzejnym )

Przybliżone odległości D - D dla różnych długości przewodu grzejnego przypadających na 1 mb rury podane są w tabeli na następnej stronie.

Na rurociągach należy umieścić tabliczki ostrzegawcze z napisem: **uwaga! przewody grzejne pod napięciem: ~ 230 V**

**UWAGA: Przewód grzejny TV HC Thermo Switch - 17 W/mb jest przewodem staloporowym - a to oznacza, że sąsiadujące ze sobą odcinki przewodu grzejnego nie mogą się bezpośrednio ze sobą dotykać! Jeżeli tak zostanie przewód grzejny zainstalowany - to ulegnie uszkodzeniu! Zostanie w nim uszkodzona izolacja i wewnętrzna struktura przewodu grzejnego.**

**Dlatego niezbędne jest zastosowanie odstępu pomiędzy sąsiednimi odcinkami przewodu grzejnego ( zarówno w instalacji równoległej jak i spiralnej przewodu )**

Jeżeli przewód grzejny będzie reklamowany z tytułu uszkodzeń jego struktury ( uszkodzona izolacja, żyła grzejna ) i dział serwisu Thermoval Polska stwierdzi, że przyczyną jego uszkodzenia był nieprawidłowy montaż - to taka reklamacja nie zostanie pozytywnie rozpatrzona.

Dla zapewnienia równomiernego rozkładu temperatury na całej powierzchni ogrzewanej rury niezbędne jest jej owinięcie na całym, ogrzewanym odcinku aluminiową taśmą. Nie można tej operacji pominąć w trakcie montażu!

Przykład instalacji:

Zabezpieczenie przeciwbłodzeniowe wykonujemy na rurociągu zewnętrznym, przeznaczonym do przesyłania wody użytkowej.

- średnica rurociągu: 25 mm ( 1 cal )
- wymagana moc grzejna na metr bieżący rury: 7,9 W ( dla różnicy temperatur: 40° C - dane z tabeli - 11 strona )
- grubość izolacji: 40 mm ( otulina - pianka polietylenowa )
- rura z zainstalowanym przewodem grzejnym będzie owinięta folią aluminiową ( równomierna emisja ciepła )
- zastosujemy zestaw grzejny TS Thermo Switch o mocy jednostkowej: 17 W/mb ( ułożony pojedynczo )
- sterowanie - w zestawie grzewczym jest wbudowany system kontroli temperatury
- przewód grzejny układamy wzdłuż rurociągu ( równoległe ) i mocujemy opaskami zaciskowymi do rury
- rurociąg z zainstalowanym zestawem zabezpieczamy na całej długości folią aluminiową.
- układamy warstwę izolacji o grubości: 40 mm ( otulina - pianka polietylenowa )

- wartości strat ciepła dla poszczególnych średnic rurociągów są przedstawione w tabeli na następnej stronie**

## Straty ciepła obliczone dla różnych średnic rur przy określonych różnicach temperatur i grubościach izolacji termicznej przy współczynniku przenikania ciepła materiału izolacyjnego = 0,04 ( dla wełny mineralnej )

wewnętrzna średnica rury:	cale mm	1/2 15	3/4 20	1 25	1 1/4 32	1 1/2 40	2 50	2 1/2 65	3 80	4 100	6 150	8 200	10 250	12 300	14 350	16 400	18 450	20 500	24 600	
grubość izolacji:	Δ t °C	wartość strat ciepła podana w: W/mb																		
10 mm	20	7,10	8,30	10,10	12,00	13,40	16,30	19,20	22,50	28,50	41,00	52,40	63,00	74,20	82,00	92,40	102,50	115,30	135,80	
	30	10,50	12,50	15,20	18,10	20,30	24,50	29,10	34,20	43,10	62,00	78,20	95,50	110,30	120,20	137,40	153,80	170,30	205,00	
	40	14,20	16,60	20,00	24,30	26,90	32,30	38,00	45,10	56,50	80,50	103,50	126,30	147,00	163,40	182,80	206,00	227,00	273,10	
	60	21,50	25,00	30,20	35,90	40,00	48,50	58,30	67,80	87,00	122,20	155,00	192,10	221,40	241,70	277,00	314,30	341,30	410,70	
	80	28,70	33,80	40,00	48,20	53,50	65,10	77,20	91,00	115,00	163,40	209,30	253,30	293,30	324,00	367,40	411,00	456,70	546,00	
	100	36,00	42,60	50,10	61,50	67,20	81,80	96,00	113,00	143,50	204,00	261,50	320,60	371,50	406,80	462,70	520,50	577,00	688,50	
	120	45,50	52,30	62,40	74,90	83,50	101,20	120,00	141,00	178,00	254,00	323,00	394,60	460,00	502,00	571,00	640,00	714,30	852,48	
20 mm	20	4,70	5,60	6,20	7,30	8,00	9,50	11,20	12,90	13,50	16,80	23,40	29,00	34,20	42,00	45,00	50,50	56,30	73,80	
	30	6,90	8,50	9,20	10,80	12,30	14,50	16,10	19,20	24,10	33,00	42,20	51,50	61,30	67,20	75,40	83,80	92,30	110,00	
	40	9,20	10,60	12,00	14,30	15,90	18,90	22,00	25,10	32,50	44,50	56,50	68,30	80,00	88,40	99,80	111,00	123,00	148,10	
	60	13,80	15,50	18,60	22,50	24,00	28,50	33,30	38,80	48,00	67,20	84,00	103,10	120,40	131,70	148,00	167,30	184,30	220,70	
	80	18,20	21,10	24,20	28,60	31,50	38,10	44,20	51,00	63,00	89,20	113,00	137,30	160,30	175,00	199,40	221,00	246,70	295,00	
	100	23,00	26,60	30,70	36,20	40,20	47,10	55,00	65,00	80,50	113,00	140,50	175,60	203,50	220,80	250,70	280,50	310,00	370,50	
	120	28,50	33,30	38,20	45,00	50,50	59,20	68,00	79,00	100,00	137,00	176,00	213,60	250,00	273,00	310,00	347,00	385,30	458,40	
30 mm	20	3,80	4,30	4,80	5,60	6,50	7,30	8,20	9,50	11,50	16,00	20,40	24,00	28,20	32,00	35,40	37,50	43,30	51,80	
	30	5,50	6,20	7,20	8,10	9,30	10,50	12,10	14,20	17,10	24,00	30,20	35,50	42,30	46,20	52,40	58,80	64,30	77,00	
	40	7,20	8,30	9,50	11,00	12,10	14,20	16,00	19,10	23,50	32,50	40,50	48,30	55,00	62,40	69,80	77,00	86,00	101,10	
	60	11,50	12,50	14,20	15,90	21,00	24,50	28,30	34,10	47,00	59,20	72,00	84,10	91,40	104,70	117,00	128,30	137,30	152,70	
	80	14,70	16,50	18,80	22,20	24,50	28,10	32,20	37,00	46,00	63,40	79,00	96,30	112,30	124,00	137,40	154,00	170,70	202,00	
	100	18,00	21,60	23,80	27,80	30,10	35,30	41,00	48,00	57,50	79,00	100,50	121,60	141,50	153,80	174,70	195,50	214,00	260,50	
	120	22,50	25,80	29,40	34,90	37,50	43,80	50,00	59,00	72,00	99,00	123,00	149,60	175,00	191,00	216,00	240,00	285,10	315,40	
40 mm	20	3,10	3,50	4,20	4,60	4,90	5,90	7,20	8,20	9,00	12,00	18,20	19,00	22,20	24,00	27,40	29,50	33,30	38,80	
	30	4,70	5,50	6,50	6,80	7,40	8,50	10,10	11,20	14,10	19,00	23,20	28,50	33,30	35,20	40,40	44,80	49,30	58,00	
	40	6,20	7,20	7,90	9,00	10,90	11,60	13,00	15,10	18,20	25,50	31,40	37,30	43,00	47,40	52,80	59,00	66,00	79,10	
	60	9,50	10,70	12,20	13,90	15,00	17,50	20,30	22,80	27,00	37,20	46,00	56,10	65,40	71,70	80,00	89,30	98,30	118,70	
	80	12,50	14,80	16,00	18,20	20,50	23,10	26,20	30,00	37,30	50,40	62,00	75,30	87,30	94,00	107,40	119,00	131,70	156,00	
	100	15,70	17,60	20,10	23,50	25,20	28,80	33,00	38,00	46,50	63,00	78,50	94,60	110,50	119,80	134,70	150,50	166,00	195,50	
	120	20,50	22,30	25,10	28,20	31,50	35,20	42,00	48,00	57,00	72,00	96,00	117,60	136,00	148,00	168,00	185,00	205,30	242,48	

## Straty ciepła obliczone dla różnych średnic rur przy określonych różnicach temperatur i grubościach izolacji termicznej przy współczynniku przenikania ciepła materiału izolacyjnego = 0,04 ( dla wełny mineralnej )

wewnętrzna średnica rury:	cale mm	1/2 15	3/4 20	1 25	1 1/4 32	1 1/2 40	2 50	2 1/2 65	3 80	4 100	6 150	8 200	10 250	12 300	14 350	16 400	18 450	20 500	24 600	
grubość izolacji:	Δ t °C	wartość strat ciepła podana w: W/mb																		
50 mm	20	2,80	3,10	4,10	4,30	5,10	6,30	7,20	10,00	13,50	16,00	18,40	19,00	22,20	25,00	28,40	32,50	35,30	39,80	
	30	4,20	4,50	6,30	7,10	7,80	9,00	10,10	16,20	19,10	23,00	27,20	29,50	33,30	35,20	38,40	41,80	44,30	48,00	
	40	5,60	6,20	8,10	8,80	10,90	11,30	13,00	21,10	26,50	31,50	36,50	39,30	46,00	49,40	52,80	56,00	59,00	64,10	
	60	8,40	9,40	12,60	13,90	15,00	17,50	19,30	31,20	39,00	46,20	55,00	58,10	66,40	69,70	72,00	75,30	78,30	83,70	
	80	11,70	12,30	16,00	17,40	20,50	23,10	26,20	42,00	51,00	62,40	72,00	78,30	88,30	91,00	94,40	97,00	100,70	108,00	
	100	14,00	15,60	20,10	21,90	25,20	28,80	32,00	52,00	65,50	78,00	90,50	98,30	110,20	114,80	117,70	120,50	125,00	130,50	
	120	17,50	20,30	25,10	27,90	31,50	35,20	40,00	66,00	80,00	96,00	113,00	122,00	136,00	140,00	144,00	150,00	159,30	167,40	
75 mm	20	2,50	2,60	2,90	3,30	3,50	3,90	5,20	6,20	7,00	9,00	11,40	13,00	14,20	15,00	17,00	19,50	22,30	25,80	
	30	3,50	3,80	4,50	4,80	5,30	6,10	6,10	7,20	9,10	14,00	17,20	19,50	21,30	23,20	26,40	28,80	33,30	37,00	
	40	4,70	5,30	6,00	7,00	8,00	8,40	9,00	10,40	12,50	19,50	22,50	26,30	28,00	31,40	34,80	36,00	44,00	48,10	
	60	7,20	7,80	9,60	10,50	11,00	13,50	13,30	15,10	17,00	28,20	33,00	38,10	41,40	46,70	51,00	56,30	66,30	70,70	
	80	9,40	10,30	11,50	13,60	14,20	16,10	18,20	20,00	23,00	37,20	44,00	51,30	55,30	62,00	68,40	75,30	88,70	92,00	
	100	12,60	13,20	14,70	16,20	18,20	20,10	22,00	25,00	29,50	47,00	56,50	64,60	69,50	78,80	88,70	94,50	111,00	118,50	
	120	15,10	16,30	18,20	20,00	24,50	24,20	27,00	31,00	36,00	58,00	68,00	80,60	86,00	96,00	107,00	117,00	137,30	142,40	
100 mm	20	2,00	2,30	2,50	2,80	3,30	3,80	4,20	5,00	6,50	7,00	8,40	9,00	10,20	11,00	12,40	13,50	15,30	17,80	
	30	3,10	3,50	3,80	4,20	4,60	5,50	4,10	6,20	7,10	9,00	11,20	13,50	15,30	16,20	18,40	20,80	22,30	26,00	
	40	4,20	4,60	5,50	5,60	6,10	6,80	7,40	8,10	10,50	12,50	15,50	18,30	20,00	23,40	24,80	27,00	29,00	34,10	
	60	6,30	6,80	7,70	8,40	9,00	10,50	11,30	12,10	15,00	19,20	23,00	27,10	30,40	33,70	36,00	40,30	44,30	51,70	
	80	8,40	9,20	10,10	11,20	12,50	14,10	15,20	16,00	19,00	25,40	30,00	35,30	41,30	44,00	49,40	54,00	59,70	69,00	
	100	10,00	11,60	12,80	14,80	15,10	18,30	19,00	21,00	24,50	31,00	38,50	45,60	51,50	55,80	61,70	68,00	74,00	86,50	
	120	13,50	14,80	15,70	17,90	18,50	21,80	23,00	26,00	30,00	39,00	47,00	55,60	63,00	68,00	76,00	84,00	91,10	107,40	
150 mm	20	1,80	1,90	2,20	2,40	2,50	2,80	3,20	4,20	5,00	6,00	7,20	8,00	9,20	10,00	11,40	12,50	13,30	14,80	
	30	2,80	2,90	3,30	3,60	3,70	4,10	4,50	5,20	6,10	7,00	9,20	10,50	11,30	12,20	13,40	15,80	16,30	18,00	
	40	3,60	4,00	4,30	4,70	5,00	5,50	6,00	7,10	8,20	10,50	11,40	13,30	15,00	16,40	18,80	19,50	21,00	24,10	
	60	5,40	6,00	6,50	7,20	7,50	8,30	9,30												