

MICROFLEX

Le système flexible de conduites pré-isolées

Manuel Technique



Description

Une restriction de la consommation d'énergie exige l'utilisation d'un système de conduites de qualité. La conduite Microflex se compose d'une isolation thermique autour d'un tuyau caloporteur serti dans une gaine « à chambre fermée ».

Convenant aux applications de chauffage, de refroidissement et sanitaires, la conduite Microflex présente des avantages substantiels. Légère et hyper flexible, elle se pose simplement et rapidement, même autour d'obstacles et en angle. Les accessoires se montent sans outillage spécial.

En conformité avec le DIN 4726, notre tuyau caloporteur en PER-a (réticulation selon le procédé « Engels ») est muni d'une couche de barrage à la diffusion d'oxygène. Excluant tout risque de corrosion, il peut transporter un grand nombre de liquides différents. Le système Microflex® est disponible en lignes simples, doubles ou quadruples. La fabrication est exempte de CFC.

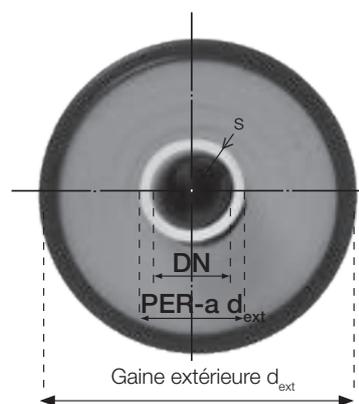
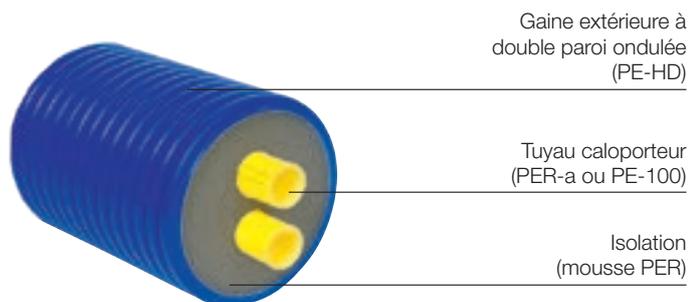
Domaines d'utilisation

- Chauffage (distribution d'eau chaude, alimentation des bâtiments individuels, distribution à l'intérieur des bâtiments)
- Chauffage urbain
- Eau sanitaire (distribution d'eau potable et non potable)
- Énergies renouvelables (pompes à chaleur, biogaz et installations de biomasse, cogénération, combustibles granulés, applications géothermiques)
- Applications spéciales (transport de produits chimiques, industrie alimentaire, climatisation, piscines, parcs de loisirs)

Propriétés

- Polyvalence
- Barrage à la diffusion d'oxygène selon DIN 4726
- Poids léger
- Très haute résistance à la corrosion
- Fabrication respectueuse de l'environnement
- Système sans entretien
- Grande longévité
- Qualité supérieure

Structure du système Microflex



Chauffage central



Réf.	PER-a d _{ext} x s (mm)	PER-a d _{int} DN (mm)	Gaine ext. d _{ext} (mm)	Poids (kg/m)	Rayon courbure int. (1) (m)	Épaisseur isolant (mm)
Microflex UNO PN 6/95° - SDR 11						
M7525C	25x2,3	20	75	0,68	0,20	20
M9032C	32x2,9	25	90	1,00	0,25	22
M12525C	25x2,3	20	125	1,32	0,30	42
M12532C	32x2,9	25	125	1,48	0,30	40
M16032C	32x2,9	25	160	1,96	0,35	55
M16040C	40x3,7	32	160	2,32	0,35	53
M16050C	50x4,6	40	160	2,48	0,45	48
M16063C	63x5,8	50	160	2,78	0,55	40
M20075C	75x6,8	61	200	4,16	0,80	51
M20090C	90x8,2	72	200	4,73	1,10	45
M200110C	110x10,0	90	200	5,64	1,20	33
M200125C	125x11,4	102	200	6,50	1,40	28

Chauffage central



Réf.	PER-a d _{ext} x s (mm)	PER-a d _{int} DN (mm)	Gaine ext. d _{ext} (mm)	Poids (kg/m)	Rayon courbure int. (1) (m)	Épaisseur isolant (mm)
Microflex DUO PN 6/95° - SDR 11						
MD16025C	2x25x2,3	20	160	2,21	0,50	40
MD16032C	2x32x2,9	25	160	2,41	0,50	37
MD16040C	2x40x3,7	32	160	2,63	0,60	30
MD20050C	2x50x4,6	40	200	4,03	0,80	36
MD20063C	2x63x5,8	50	200	4,64	1,20	22



Réf.	PER-a d _{ext} x s (mm)	PER-a d _{int} DN (mm)	Gaine ext. d _{ext} (mm)	Poids (kg/m)	Rayon courbure int. (1) (m)	Épaisseur isolant (mm)
Microflex Primo UNO PN 6/95° - SDR 11						
M9040C	40x3,7	32	90	1,11	0,30	20
M12540C	40x3,7	32	125	1,72	0,30	35
M12550C	50x4,6	40	125	1,92	0,40	30
M12563C	63x5,8	50	125	2,16	0,50	24
M16075C	75x6,8	61	160	2,98	0,75	33
M16090C	90x8,2	73	160	3,35	1,00	27



Réf.	PER-a d _{ext} x s (mm)	PER-a d _{int} DN (mm)	Gaine ext. d _{ext} (mm)	Poids (kg/m)	Rayon courbure int. (1) (m)	Épaisseur isolant (mm)
Microflex Primo DUO PN 6/95° - SDR 11						
MD12525C	2x25x2,3	20	125	1,57	0,30	24
MD12532C	2x32x2,9	25	125	1,77	0,30	22
MD16050C	2x50x4,6	40	160	2,98	0,60	20

(1) Valeur pratique sans risque de déformation ou d'endommagement du tube.

Chauffage central
et sanitaire



Réf.	PER-a d _{ext} x s (mm)	PER-a d _{int} DN (mm)	Gaine ext. d _{ext} (mm)	Poids (kg/m)	Rayon courbure int. (1) (m)	Épaisseur isolant (mm)
Microflex QUADRO Chauffage central : PN6/SDR11 - Sanitaire : PN10/SDR7.4						
MQ16025C2520S	2x25x2,3 1x25x3,5 1x20x2,8	20-20-18-14	160	2,40	0,60	33
MQ16025C2818S	2x25x2,3 1x28x4 1x18x2,5	20-20-20-13	160	2,58	0,60	33
MQ16032C2520S	2x32x2,9 1x25x3,5 1x20x2,8	25-25-18-14	160	2,60	0,60	30
MQ16032C2818S	2x32x2,9 1x28x4 1x18x2,5	25-25-20-13	160	2,64	0,60	30
MQ16032C3218S	2x32x2,9 1x32x4,4 1x18x2,5	25-25-23-13	160	2,67	0,60	30
MQ16032C3225S	2x32x2,9 1x32x4,4 1x25x3,5	25-25-23-18	160	2,70	0,60	30
MQ20040C4028S	2x40x3,7 1x40x5,5 1x28x4	32-32-29-20	200	4,12	1,30	33
MQ20040C4032S	2x40x3,7 1x40x5,5 1x32x4,4	32-32-29-23	200	4,14	1,30	33

(1) Valeur pratique sans risque de déformation ou d'endommagement du tube.

Sanitaires


Réf.	PER-a d _{ext} x s (mm)	PER-a d _{int} DN (mm)	Gaine ext. d _{ext} (mm)	Poids (kg/m)	Rayon courbure int. (1) (m)	Épaisseur isolant (mm)
Microflex UNO PN 10/95° - SDR 7,4						
M7522S	22x3,0	16	75	0,65	0,20	22
M7525S	25x3,5	18	75	0,75	0,20	20
M7528S	28x4,0	20	75	1,00	0,25	20
M7532S	32x4,4	23	75	1,08	0,25	15
M9018S	18x2,5	13	90	0,92	0,25	30
M9032S	32x3,5	23	90	1,20	0,25	22
M9040S	40x5,5	29	90	1,32	0,30	20
M12525S	25x3,5	18	125	1,43	0,30	42
M12528S	28x4,0	20	125	1,51	0,30	42
M12532S	32x4,4	23	125	1,60	0,40	40
M12540S	40x5,5	29	125	1,89	0,40	35
M12550S	50x6,9	36	125	2,19	0,50	30
M12563S	63x8,7	45	125	2,59	0,60	24
M16032S	32x4,4	23	160	2,55	0,60	55
M16040S	40x5,5	29	160	2,84	0,60	53
M16050S	50x6,9	36	160	3,09	0,70	48
M16063S	63x8,7	45	160	3,18	0,80	40
M20075S	75x10,3	54	200	4,29	1,20	51
M20090S	90x12,3	65	200	5,10	1,40	45
M200110S	110x15,1	94	200	6,15	1,50	33



Réf.	PER-a d _{ext} x s (mm)	PER-a d _{int} DN (mm)	Gaine ext. d _{ext} (mm)	Poids (kg/m)	Rayon courbure int. (1) (m)	Épaisseur isolant (mm)
Microflex DUO PN 10/95° - SDR 7,4						
MD1252818S	1x28x4 1x18x2,5	20-13	125	1,67	0,30	24
MD1253222S	1x32x4,4 1x22x3	23-16	125	1,86	0,30	22
MD16025S	2x25x3,5	18	160	2,35	0,50	40
MD1603218S	1x32x4,4 1x18x2,5	23-13	160	2,42	0,50	37
MD1603225S	1x32x4,4 1x25x3,5	23-18	160	2,50	0,50	37
MD1603228S	1x32x4,4 1x28x4	23-20	160	2,60	0,60	37
MD1604025S	1x40x5,5 1x25x3,5	29-18	160	2,71	0,60	30
MD1604028S	1x40x5,5 1x28x4	29-20	160	2,78	0,60	30
MD1604032S	1x40x5,5 1x32x4,4	29-23	160	2,88	0,60	30
MD1605025S	1x50x6,9 1x25x3,5	36-18	160	2,89	0,60	27
MD1605032S	1x50x6,9 1x32x4,4	36-23	160	3,04	0,60	27
MD1605040S	1x50x6,9 1x40x5,5	36-29	160	3,18	0,70	20
MD20063S	2 x 63x8,7	45	200	4,96	1,20	22

(1) Valeur pratique sans risque de déformation ou d'endommagement du tube.



Réf.	PER-a d _{ext} x s (mm)	PER-a d _{int} DN (mm)	Gaine ext. d _{ext} (mm)	Poids (kg/m)	Rayon courbure int. (1) (m)	Épaisseur isolant (mm)
Microflex Primo DUO PN 10/95° - SDR 7,4						
MD1252520S	1x25x3,5 1x20x2,8	18-14	125	1,65	0,30	24
MD1253225S	1x32x4,4 1x25x3,5	23-18	125	1,94	0,30	22

Cool sans câble
réchauffant
autorégulant



Réf.	PER-a d _{ext} x s (mm)	PER-a d _{int} DN (mm)	Gaine ext. d _{ext} (mm)	Poids (kg/m)	Rayon courbure int. (1) (m)	Épaisseur isolant (mm)
Microflex COOL UNO sans câble réchauffant autorégulant PN 16/25°C - SDR 11						
M9032PE	32x2,9	25	90	1,00	0,25	22
M9040PE	40x3,7	32	90	1,11	0,30	20
M12550PE	50x4,6	40	125	1,92	0,40	30
M12563PE	63x5,7	50	125	2,16	0,50	24
M16075PE	75x6,8	61	160	3,20	0,75	33
M16090PE	90x8,2	72	160	3,85	1,00	27
M200110PE	110x10	90	200	5,74	1,20	33
M200125PE	125x11,4	102	200	6,10	1,40	28



Réf.	PER-a d _{ext} x s (mm)	PER-a d _{int} DN (mm)	Gaine ext. d _{ext} (mm)	Poids (kg/m)	Rayon courbure int. (1) (m)	Épaisseur isolant (mm)
Microflex COOL DUO PN 16/25°C - SDR 11						
MD12532PE	2x32x2,9	25	90	1,00	0,30	22
MD16040PE	2x40x3,7	32	90	1,11	0,60	30
MD16050PE	2x50x4,6	40	125	1,92	0,60	20
MD20063PE	2x63x5,7	50	125	2,16	1,20	22

Cool avec câble
réchauffant
autorégulant



Réf.	PER-a d _{ext} x s (mm)	PER-a d _{int} DN (mm)	Gaine ext. d _{ext} (mm)	Poids (kg/m)	Rayon courbure int. (1) (m)	Épaisseur isolant (mm)
Microflex COOL UNO avec câble réchauffant autorégulant PN 16/25°C - SDR 11						
MV7532PE	32x2,9	25	75	0,81	0,25	15
MV9040PE	40x3,7	32	90	1,26	0,30	20
MV12550PE	50x4,6	40	125	2,00	0,40	30
MV12563PE	63x5,7	50	125	2,25	0,50	24
MV16075PE	75x6,8	61	160	3,30	0,75	33
MV16090PE	90x8,2	72	160	3,95	1,00	27
MV200110PE	110x10	90	200	5,84	1,20	33
MV200125PE	125x11,4	102	200	6,10	1,40	28

(1) Valeur pratique sans risque de déformation ou d'endommagement du tube.

Caractéristiques techniques

Comme tuyau caloporteur, Microflex utilise un tuyau en PER-a, fabriqué conformément aux normes DIN 16892/16893 et ISO 15875. PER-a signifie polyéthylène (PE) réticulé, à savoir un polyéthylène dans lequel des interconnexions se forment entre les molécules PE. La molécule qui en résulte est plus résistante à des températures/pressions extrêmes et aux attaques chimiques.

Caractéristiques thermiques

La durée de vie de la conduite dépend de la combinaison des facteurs pressions/températures. Comme indiqué dans le tableau ci-joint, la conduite a une durée de vie de 50 ans si la pression et la température restent constantes, ce qui est conforme à la norme ISO 15875. Ce tableau sert de ligne directrice générale. En pratique, il est nécessaire de prendre en compte des pressions et températures fortement variables. En fonctionnement normal, les conduites sont capables de résister à des températures/pressions de service de 85 °C/6 bar pour le chauffage et 85 °C/10 bar pour les installations sanitaires. Le matériau est également résistant à des températures de 95 °C sur de courtes périodes.

Résistance aux produits chimiques

La plupart des produits chimiques n'attaquent pas le tuyau, même à des températures élevées. Les matières plastiques qui sont exposées à des substances chimiques sont généralement sujettes à des altérations de propriétés, telles que le gonflement ou la dissolution des polymères. En raison de la liaison chimique des chaînes polymères, les conduites PER-a (PE réticulé) sont plus résistantes à ce niveau que leurs homologues non-réticulés. Afin d'évaluer la résistance de nos conduites à différents matériaux, nous avons contrôlé les changements survenant en termes de traction et d'allongement. Dans un système de conduites sous pression, la résistance à des produits chimiques inconnus ne peut généralement pas être déduite de la résistance aux produits chimiques connus. Il est donc nécessaire de procéder à des tests de durabilité avec les produits chimiques inconnus sur des conduites de test.

Résistance élevée à l'abrasion

Les tuyaux en PER-a présentent une résistance élevée à l'abrasion et à l'usure par érosion provoquée par les vitesses de passage élevées des liquides.

Faible rugosité

Le revêtement à l'intérieur très lisse offre moins de résistance à l'écoulement que les tuyaux conventionnels, procurant d'excellentes propriétés de fluidité, avec des pertes de charge minimales et peu de sédiments.

Respect de l'environnement

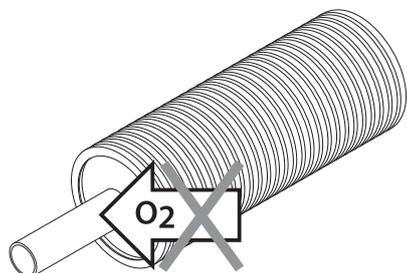
Les tuyaux en PER-a répondent aux exigences internationales requises pour l'eau potable. Ils bénéficient d'attestations de conformité sanitaire telles que celles délivrées par DVGW, WRAS et ACS (copies des certificats disponibles sur demande). Le PER-a ne contient pas d'agents nocifs. Non toxique, neutre pour le goût et les odeurs, il est idéal pour différentes applications dans l'industrie alimentaire.

Température (°C)	Durée de vie (Années)	SDR	
		11	7,4
		Pression de service (bar)	
10	50	17,1	27,1
20	50	15,1	24,0
30	50	13,4	21,3
40	50	11,9	18,9
50	50	10,6	16,8
60	50	9,5	15,0
70	50	8,5	13,4
80	50	7,5	12,0
90	50	6,8	10,9

Durée de vie des tuyaux caloporteurs en PER-a en cas de pression et température constantes (facteur de sécurité C = 1,25)

Barrière à la diffusion d'oxygène

Notre tuyau caloporteur en PER-a pour chauffage central possède également une couche de barrage (EVOH) à la diffusion d'oxygène (selon DIN 4726), qui améliore la longévité des composants du système (pompes, vannes, etc.)



Caractéristiques des tuyaux caloporteurs PER-a

Caractéristiques mécaniques	Temp	Normes	Valeurs	Unités
Densité	-	-	938	kg/m ³
Degré de réticulation	-	-	80	%
Module d'élasticité	@ 20 °C	DIN 53457	600 - 900	N/mm ²
Résistance à la traction	@ 20 °C	DIN 53455	19	N/mm ²
Allongement jusqu'à rupture	@ 20 °C	DIN 53455	> 400	%
Absorption d'humidité	@ 20 °C	-	< 0,01	mg/4jour
Perméabilité à l'oxygène	@ 80 °C	DIN 4726	0,02	mg/jour
Facteur de rugosité	-	-	0,007	mm

Caractéristiques thermiques	Temp	Normes	Valeurs	Unités
Température de fonctionnement	-	-	-80+110	°C
Coefficient de dilatation linéaire	20 °C	-	1,4 X 10 ⁻⁴	1/K
	100 °C		2,0 X 10 ⁻⁴	1/K
Température de ramollissement	-	-	133	°C
Coefficient de conductivité thermique	@ 20 °C	-	0,35	W/mK

Isolant

Le matériau est entièrement constitué de mousse micro cellulaire de polyéthylène réticulé. En plus d'excellentes propriétés isolantes, la structure alvéolaire fermée garantit une absorption d'eau minimale. La fabrication est exempte de CFC.

Durabilité

La structure cellulaire fermée garantit la préservation optimale de la qualité avec des performances d'isolation constantes tout au long de la durée de vie.

La mémoire de forme de la mousse de polyéthylène réticulé la rend élastique de façon permanente et assure le maintien de la performance d'isolation initiale, même après enroulement, déroulement et flexion répétés du système. La conduite Microflex est donc extrêmement résistante au vieillissement.

Caractéristiques techniques de l'isolation		Normes	Valeurs
Densité	-	ISO 845	30 kg/m ³
Résistance à la traction	longitudinal	ISO 1798	0,30 MPa
	transversal		0,25 MPa
Allongement à la rupture	longitudinal	ISO 1798	140%
	transversal		145%
Résistance à la compression	10%	ISO 3386-1	16,6 KPa
	25%		35,7 KPa
	50%		94 KPa
Stabilité thermique		ISO 2796	95° C
Set de compression 22h, 25%, 23°	0,5u	ISO 1856	16,6%
	24u		8,1%
Température de service		-	-80°C tot 110°C
Absorption d'eau après 28 jours		DIN ISO 2896	< 3 % Vol.
Dureté	Shore A	ISO R.868	12
Conductivité thermique à 40°C		ASTM C-177	0,0372 W/m K

Gaine ondulée en PE-HD

La gaine extérieure en PE-HD protège le tuyau caloporteur ainsi que l'isolant contre les influences extérieures. La gaine de type « chambre fermée » est composée d'une paroi extérieure épaisse fortement crantée – garantie d'une bonne flexibilité – et d'une paroi intérieure légèrement ondulée. L'isolation PER compressée suit cette forme ondulée sans porter atteinte à la flexibilité.

L'ondulation garantit en outre la souplesse dans le sens longitudinal et la rigidité vis-à-vis des sollicitations radiales. La construction est très robuste, étanche à l'eau et résistante aux matériaux agressifs.



Dimensions des couronnes

Les couronnes ont une longueur standard de 100 m. Elles peuvent également être coupées sur mesure. Elles sont acheminées par les moyens de transport usuels. Pour les directives de transport et de stockage.

Gaine Ø (mm)	Couronne Ø (mm)	Couronne Ø (mm)	Couronne, largeur (mm)	MPL
Microflex UNO				
75	1200	1900	300	0,3
90	1200	1850	500	0,45
125	1200	2100	700	0,7
160	1200	2350	850	0,8
200	1200	2300	1400	1,4
Microflex DUO				
125	1200	2100	700	0,7
160	1200	2350	850	0,8
200	1200	2300	1400	1,4
Microflex QUADRO				
160	1200	2350	850	0,8

Accessoires

Raccords PER-a

Tous les raccords en polyéthylène réticulé sont en laiton (EN 12165), et toutes les bagues de serrage sont en laiton résistant à la dézincification (DZR – ISO 6509). Le matériau des sections de conduite est conforme aux dernières directives en matière d'eau potable.

Raccords Microflex PER-a pour chauffage central et climatisation PN 6 (PN 16) - SDR 11



Réf.	PER-a dex _{ext} /s (mm)	Filet (pouce)	Ø Ext. tuyau caloporteur (mm)
Raccord PER chauffage - 6/16 Bar			
MJ3413425/23	25/2.3	3/4"M	25
MJ3414432/29	32/2.9	1"M	32
MJ3415440/37	40/3.7	1 1/4"M	40
MJ341263/58	50/4.6	1 1/2"M	50
MJ3416450/46	63/5.8	2"M	63
MJ34121275/68	75/6.8	2 1/2"M	75
MJ341390/82	90/8.2	3"M	90
MJ3414110/10	110/10.0	4"M	110
MJ3414125/114	125/11.4	4"M	125

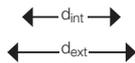
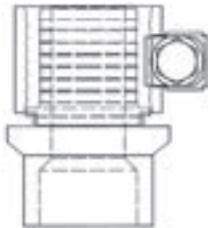


Réf.	PER-a dex _{ext} /s (mm)	Filet (pouce)	Ø Ext. tuyau caloporteur (mm)
Raccord PER-PER chauffage - 6/16 Bar			
MJ27025/23	25/2.3	2 x 3/4"	25x25
MJ27032/29	32/2.9	2 x 1"	32x32
MJ27040/37	40/3.7	2 x 1 1/4"	40x40
MJ27050/46	50/4.6	2 x 1 1/2"	50x50
MJ27063/58	63/5.8	2 x 2"	63x63
MJ27075/68	75/6.8	2 x 2 1/2"	75x75
MJ27090/82	90/8.2	2 x 3"	90x90
MJ270110/10	110/10.0	2 x 4"	110x110
MJ270125/114	125/11.4	2 x 4"	125x125

Réf.	PER-a dex _{ext} /s (mm)	Filet (pouce)	Ø Ext. tuyau caloporteur (mm)
Raccord coudé PER-PER chauffage - 6/16 Bar			
MJ9025/23	25/2.3	2x3/4"	25x25
MJ9032/29	32/2.9	2x1"	32x32
MJ9040/37	40/3.7	2x1 1/4"	40x40
MJ9050/46	50/4.6	2x1 1/2"	50x50
MJ9063/58	63/5.8	2x2"	63x63
MJ9075/68	75/6.8	2x2 1/2"	75x75
MJ9090/82	90/8.2	2x3"	90x90
MJ90110/10	110/10.0	2x4"	110x110
MJ90125/114	125/11.4	2x4"	125x125



Réf.	PER-a d _{ext} /s (mm)	Filet (pouce)	Ø Ext. tuyau caloporteur (mm)
Raccord en Té 3 x PER chauffage - 6/16 Bar			
MJ13025/23	25/2.3	3x3/4"	25x25x25
MJ13032/29	32/2.9	3x1"	32x32x32
MJ1304032/37	40/3.7+32/2.9	2x11/4"+1x1"	40x32x40
MJ13040/37	40/3.7	3x11/4"	40x40x40
MJ13050/46	50/4.6+40/3.7	2x11/2"+1x11/4"	50x40x50
MJ1305040/46	50/4.6	3x11/2"	50x50x50
MJ13063/58	63/5.8+50/4.6	2x2"+1x11/2"	63x50x63
MJ1306350/58	63/5.8	3x2"	63x63x63
MJ13075/68	75/6.8	3x21/2"	75x75x75
MJ13090/82	90/8.2	3x3"	90x90x90
MJ130110/10	110/10.0	3x4"	110x110x110
MJ130125/114	125/11.4	3x4"	125x125x125



Réf.	PE-X d _{ext} /s (mm)	Raccord point soudage d _{ext} (mm)	Raccord point soudage d _{int} (mm)
Raccord point soudage chauffage - 6/16 Bar			
MJ3412725/23L	25/2.3	26.90	21.50
MJ3413332/29L	32/2.9	33.70	27.00
MJ3414240/37L	40/3.7	42.40	36.00
MJ3414550/46L	50/4.6	48.30	42.00
MJ3415763/58L	63/5.8	60.30	53.00
MJ3417675/68L	75/6.8	76.10	68.00
MJ3418990/82L	90/8.2	88.90	80.00
MJ341110110/10L	110/10.0	114.30	105.00
MJ341114125/114L	125/11.4	114.30	105.00

Raccords Microflex PER-a pour tuyaux sanitaires PN 10 – SDR 7,4



Réf.	PER-a dex _{ext} /s (mm)	Filet (pouce)	Ø Ext. tuyau caloporteur (mm)
Raccord PER sanitaire - 10 Bar			
MJ3413420/28	20/2.8	3/4"M	20
MJ3413425/35	25/3.5	3/4"M	25
MJ3414432/44	32/4.4	1"M	32
MJ3415440/55	40/5.5	1 1/4"M	40
MJ3416450/69	50/6.9	1 1/2"M	50
MJ341263/87	63/8.7	2"M	63
MJ34121275/103	75/10.3	2 1/2"M	75
MJ341390/123	90/12.3	3"M	90
MJ3414110/151	110/15.1	4"M	110



Réf.	PER-a dex _{ext} /s (mm)	Filet (pouce)	Ø Ext. tuyau caloporteur (mm)
Raccord PER-PER sanitaire - 10 Bar			
MJ27025/35	25/3.5	2x3/4"	25x25
MJ27032/44	32/4.4	2x1"	32x32
MJ27040/55	40/5.5	2x1 1/4"	40x40
MJ27050/69	50/6.9	2x1	50x50
MJ27063/87	63/8.7	2x2 1/2"	63x63
MJ27075/103	75/10.3	2x1 1/2"	75x75
MJ27090/123	90/12.3	2x3"	90x90
MJ270110/151	110/15.1	2x4"	110x110



Réf.	PER-a dex _{ext} /s (mm)	Filet (pouce)	Ø Ext. tuyau caloporteur (mm)
Raccord coudé PER-PER sanitaire - 10 Bar			
MJ9025/35	25/3.5	2x3/4"	25x25
MJ9032/44	32/4.4	2x1"	32x32
MJ9040/55	40/5.5	2x1 1/4"	40x40
MJ9050/69	50/6.9	2x1 1/2"	50x50
MJ9063/87	63/8.7	2x2"	63x63
MJ9075/103	75/10.3	2x2 1/2"	75x75
MJ9090/123	90/12.3	2x3"	90x90
MJ90110/151	110/15.1	2x4"	110x110



Réf.	PER-a dex _{ext} /s (mm)	Filet (pouce)	Ø Ext. tuyau caloporteur (mm)
Raccord en Té 3 x PER sanitaire - 10 Bar			
MJ13025/35	25/3.5	3x3/4"	25x25x25
MJ13032/44	32/4.4	3x1"	32x32x32
MJ13040/55	40/5.5+32/4.4	2x1 1/4"+ 1x1"	40x32x40
MJ1304032/55	40/5.5	3x1 1/4"	40x40x40
MJ13050/69	50/6.9+40/5.5	2x1 1/2"+1x1 1/4"	50x40x50
MJ13063/87	50/6.9	3x1 1/2"	50x50x50
MJ1306350/87	63/8.7+50/6.9	2x2"+1x1 1/2"	63x50x63
MJ1305040/69	63/8.7	3x2"	63x63x63
MJ13075/103	75/10.3	3x2 1/2"	75x75x75
MJ13090/123	90/12.3	3x3"	90x90x90
MJ130110/151	110/15.1	3x4"	110x110x110

Accessoires pour les raccords PER



Réf.	Point fixe	ø en pouces
MFP34		3/4"MF
MFP44		1"MF
MFP54		1 1/4"MF
MFP64		1 1/2"MF
MFP2		2"MF
MFP212		2 1/2"MF
MFP3		3"MF
MFP4		4"MF



Réf.	Manchon F x F	ø en pouces
VW27034		3/4"FF
VW27044		1"FF
VW27054		1 1/4"FF
VW27064		1 1/2"FF
VW2702		2"FF
VW270212		2 1/2"FF
VW2703		3"FF
VW2704		4"FF



Réf.	Coude 90° F x F	ø en pouces
VW9034		3/4"FF
VW9044		1"FF
VW9054		1 1/4"FF
VW9064		1 1/2"FF
VW902		2"FF
VW90212		2 1/2"FF
VW903		3"FF
VW904		4"FF



Réf.	Raccord en Té F x F x F	ø en pouces
VW13034		3/4"FFF
VW13044		1"FFF
VW13054		1 1/4"FFF
VW13064		1 1/2"FFF
VW1302		2"FFF
VW130212		2 1/2"FFF
VW1303		3"FFF
VW1304		4"FFF



Réf.	Réduction M x F	ø en pouces
VW2414434		1"Mx3/4"F
VW2415434		1 1/4"Mx3/4"F
VW2415444		1 1/4"Mx1"F
VW2416434		1 1/2"Mx3/4"F
VW2416444		1 1/2"Mx1"F
VW2416454		1 1/2"Mx1 1/4"F
VW241234		2"Mx3/4"F
VW241244		2"Mx1"F
VW241254		2"Mx1 1/4"F
VW241264		2"Mx1 1/2"F
VW24121254		2 1/2"Mx1 1/4"F
VW24121264		2 1/2"Mx1 1/2"F
VW2412122		2 1/2"Mx2"F
VW241344		3"Mx1"F

VW241354	3"Mx11/4"F
VW241364	3"Mx11/2"F
VW24132	3"Mx2"F
VW2413212	3"Mx21/2"F
VW24142	4"Mx2"F
VW2414212	4"Mx21/2"F
VW24143	4"Mx3"F

Réf.	Ø en pouces
Bride fileté	
MDF34	3/4"F
MDF44	1"F
MDF54	1 1/4"F
MDF64	1 1/2"F
MDF2	2"F
MDF212	2 1/2"F
MDF3	3"F
MDF4	4"F



Réf.	Ø en pouces
Mamelon	
VW28034	3/4"M
VW28044	1"M
VW28054	1 1/4"M
VW28064	1 1/2"M
VW2802	2"M
VW280212	2 1/2"M
VW2803	3"M
VW2804	4"M



Réf.	Ø en pouces
Bouchon	
VW29034	3/4"M
VW29044	1"M
VW29054	1 1/4"M
VW29064	1 1/2"M
VW2902	2"M
VW290212	2 1/2"M
VW2903	3"M
VW2904	4"M



Réf.	Ø en pouces
Vanne d'arrêt	
VW35034	3/4"M
VW35044	1"M
VW35054	1 1/4"M
VW35064	1 1/2"M
VW3502	2"M
VW350212	2 1/2"M
VW3503	3"M
VW3504	4"M



Raccords pour tubes en PE

Pression maxi de service à 20 °C : 16 bar pour 32 – 63 mm

Pression maxi de service à 20 °C : 10 bar pour 75 – 110 mm

Les raccords en polypropylène pour application dans des installations d'eau froide et de refroidissement sont idéaux pour une utilisation dans des environnements chlorés, par exemple des piscines. Ils conviennent à des raccordements avec des tubes caloporteurs en PE.



Réf.	PE d _{ext} /S (mm)	Filet (pouce)
Raccord avec filet mâle		
MPP3414432/29	32/2.9	1" M
MPP3415440/37	40/3.7	1 1/4" M
MPP3416450/46	50/4.6	1 1/2" M
MPP341263/58	63/5.8	2" M
MPP34121275/68	75/6.8	2 1/2" M
MPP341390/82	90/8.2	3" M
MPP3414110/10	110/10.0	4" M



Réf.	PE d _{ext} /S (mm)	PE d _{ext} x d _{ext} (mm)
Raccord PE x PE		
MPP27032/29	32/2.9	32x32
MPP27040/37	40/3.7	40x40
MPP27050/46	50/4.6	50x50
MPP27063/58	63/5.8	63x63
MPP27075/68	75/6.8	75x75
MPP27090/82	90/8.2	90x90
MPP270110/10	110/10.0	110x110



Réf.	PE d _{ext} /S (mm)	PE d _{ext} x d _{ext} (mm)
Raccord coudé 90° PE x PE		
MPP9032/29	32/2.9	32x32
MPP9040/37	40/3.7	40x40
MPP9050/46	50/4.6	50x50
MPP9063/58	63/5.8	63x63
MPP9075/68	75/6.8	75x75
MPP9090/82	90/8.2	90x90
MPP90110/10	110/10.0	110x110



Réf.	PE d _{ext} /S (mm)	PE d _{ext} x d _{ext} x d _{ext} (mm)
Raccord en Té 3 x PE		
MPP13032/29	32/2.9	32x32x32
MPP13040/37	40/3.7	40x32x40
MPP13050/46	50/4.6	50x40x50
MPP13063/58	63/5.8	63x63x63
MPP13075/68	75/6.8	75x75x75
MPP13090/82	90/8.2	90x90x90
MPP130110/10	110/10.0	110x110x110

Le pare-poussière Microflex

Le pare-poussière Microflex sert à protéger les extrémités du tuyau contre la poussière.



Réf.	Ø Gaine extérieure	Ø Tuyau
Pare-poussière pour Microflex UNO		
MS7522	75	1x22
MS7525	75	1x25
MS7528	75	1x28
MS7532	75	1x32
MS9032	90	1x32
MS9040	90	1x40
MS12525	125	1x25
MS12528	125	1x28
MS12532	125	1x32
MS12540	125	1x40
MS12550	125	1x50
MS12563	125	1x63
MS16032	160	1x32
MS16040	160	1x40
MS16050	160	1x50
MS16063	160	1x63
MS16075	160	1x75
MS16090	160	1x90
MS20075	200	1x75
MS20090	200	1x90
MS200110	200	1x110
MS200125	200	1x125



Réf.	Ø Gaine extérieure	Ø Tuyau
Pare-poussière pour Microflex DUO		
MSD12525	125	2x25
MSD1252520	125	1x25/1x20
MSD12532	125	2x32
MSD1253225	125	1x32/1x25
MSD16025	160	2x25
MSD16032	160	2x32
MSD1603225	160	1x32/1x25
MSD16040	160	2x40
MSD1604025	160	1x40/1x25
MSD16050	160	2x50
MSD1605025	160	1x50/1x25
MSD1605032	160	1x50/1x32
MSD20050	200	2x50
MSD20063	200	2x63



Réf.	Ø Gaine extérieure	Ø Tuyau
Pare-poussière pour Microflex QUADRO		
MSQ160252520	160	3x25/1x20
MSQ160322520	160	2x32/1x25/1x20
MSQ160323225	160	3x32/1x25
MSQ200404032	200	3x40/1x32

Le manchon thermorétractable Microflex

Le manchon thermorétractable Microflex, qui épouse parfaitement les formes du tuyau, permet d'empêcher l'intrusion d'éléments extérieurs. Il résiste à une pression jusqu'à 0,3 bar.



Réf.	Ø Gaine extérieure	Ø Tuyau
Manchon thermorétractable pour UNO		
MK2000	75	25
MK2100	75/90	32 of 40
MK2200	125	40 of 50
MK2340	125	63
MK2400	160	40 of 50
MK2500	160	63 ÷ 90
MK2600	200	75 ÷ 125



Réf.	Ø Gaine extérieure	Ø Tuyau
Manchon thermorétractable pour DUO		
MK3250-P604	125	1x25/1x20
MK3250-P604	125	2x25
MK3250-P604	125	1x32/1x25
MK3280	125	2 x 32
MK3350-01	160	2x25 of 2x32
MK3350-02	160	2 x 40
MK3350-01	160	1x32/1x25
MK3350-02	160	1x40/1x25
MK3360-01	160	1x50/1x25
MK3350-03	160	1x50/1x32
MK3350-03	160	2x50
MK3350-03	200	2x 5
MK3350-05	200	2x63

Le manchon de finition caoutchouc EPDM Microflex

Le manchon de finition caoutchouc EPDM Microflex, qui épouse parfaitement les formes du tuyau, permet d'empêcher l'intrusion d'éléments extérieurs. Il résiste à une pression jusqu'à 0,3 bar.



Réf.	Ø Gaine extérieure	Ø Tuyau
Manchon de finition caoutchouc EPDM pour UNO		
MG751832	75	1 x 18, 25, 28, 32
MG901840	90	1 x 18, 25, 32, 40
MG1251832	125	1 x 18, 25, 28, 32
MG1252532	125	1 x 25, 28, 32
MG1254063	125	1 x 40, 50, 63
MG1603250	160	1 x 32, 40, 50
MG1606390	160	1 x 63, 75, 90
MG20075125	200	1 x 75, 90, 110, 125



Réf.	Ø Gaine extérieure	Ø Tuyau
Manchon de finition caoutchouc EPDM pour DUO		
MGD1251832	125	2 x 18, 20, 25, 28, 32
MGD1601840	160	2 x 18, 28, 32, 40
MGD1602550	160	2 x 25, 32, 40, 50
MGD2004063	200	2 x 40, 50, 63



Réf.	Ø Gaine extérieure	Ø Tuyau
Manchon de finition caoutchouc EPDM pour QUADRO		
MGQ1602532	160	2x25/32-1x18/20/25-1x25/28/32

Passage mural

Passage mural MICRO SEAL (Utilisation souterraine)

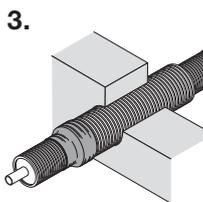
Ce passage mural imperméable à l'eau, à expansion mécanique, peut être appliqué directement dans des trous forés et dans des traversées de murs en plastique et en fibre de ciment. Il est conçu pour un usage souterrain, où les joints des conduites sont exposés à de l'eau sous pression. La chaîne Micro Seal est constituée de plusieurs maillons qui se dilatent au serrage. Résultat : une excellente étanchéité.



Réf.	Gaine extérieure d _{ext} (mm)	Ouverture murale (mm)	Couple Nm Max
Passage mural MICRO SEAL			
9LS200	75	100-102	2
7LS300	75	110 - 115	6
8LS300	90	128- 132	6
9LS315	90	134-136	6
7LS475	125	200 - 202	20
6LS325	125	180 - 182	6
7LS325	160	209-212	6
7LS400	160	240-245	20
13LS300	160	200-202	6
9LS325	200	250-255	6
8LS400	200	275-282	20
10LS575	200	301-320	50

D'autres combinaisons sont disponibles sur demande.

MICRO PRESS traversée de mur - WATERPROOF



1. Plaques de pousée en inox. Boulons S304. Dim. caoutchouc: 1 x 40mm Caoutchouc: EPDM	2. Plaques de pousée en inox. Boulons version SPLIT S304. Dim. caoutchouc: 1 x 40mm Caoutchouc: EPDM	3. Plaques de pousée en inox. Boulons S304. Dim. caoutchouc: 2 x 40mm Caoutchouc: EPDM	Ouverture/ traversée de mur	Gaine ext. d _{out} (mm)	
				mm	min.
Réf.	Réf.	Réf.	mm	min.	max.
M10527	M10627	M10701	125	70	78
M10532	M10632	M10705	150	69	78
M10534	M10634	M10706	150	85	94
M10540	M10641	M10709	200	88	103
M10543	M10643	M10711	200	119	128
M10553	M10653	M10718	250	156	165
M10557	M10657	M10722	250	197	202
M10567	M10667	M10727	300	198	207

Passage mural MMDV (Utilisation en surface)

Le passage mural MMDV est constitué d'une gaine ondulée en PE-HD et d'un manchon thermorétractable. Les joints d'étanchéité de traversée sont conçus pour résister aux conditions météorologiques et aux éclaboussures d'eau. Une fois la gaine vide maçonnée dans le mur (laisser sortir 10 cm du mur), la conduite Microflex y est insérée et scellée avec le manchon thermorétractable. L'épaisseur maximale du mur peut atteindre 40 cm.

Réf.	Conduite Microflex avec gaine d _{ext} (mm)	Traversée de mur d _{out} (mm)	Percée de mur (mm)
Passage mural MMDV			
MMDV75/90	75 - 90	110	210
MMDV125	125	160	260
MMDV160	160	200	300
MMDV200	200	235	350



Kit d'isolation

Kit d'isolation Té Microflex

Ce kit garantit une isolation et une étanchéité complète lors de raccords en Té de conduites UNO, DUO ou QUADRO. Le kit comprend deux coquilles en PE-HD, isolation en laine de roche, mastic bitumineux, boulons en inox et notice d'installation. Les manchons thermorétractables sont à commander séparément.



Réf.	Conduite Microflex avec gaine d _{out} (mm)	Lo (mm)	La (mm)	H (mm)	Poids (kg)
Kit d'isolation Té Microflex					
MT129075	125/90/75	970	580	190	7,5
MT201612	200/160/125	1210	795	270	11,1

Kit d'isolation double Té Microflex

Ce kit garantit une isolation et une étanchéité complète lors de raccords en Té de conduites UNO, DUO ou QUADRO. Le kit comprend deux coquilles en PE-HD, isolation en laine de roche, mastic bitumineux, boulons en inox et notice d'installation. Les manchons thermorétractables sont à commander séparément.



Réf.	Conduite Microflex avec gaine d _{out} (mm)	Lo (mm)	La (mm)	H (mm)	Poids (kg)
Kit d'isolation double Té Microflex					
MDT201612	200/160/125	1180	1180	270	20,4

Réduction pour kit d'isolation Té - MT201612 et MDT201612

Cette réduction est appliquée pour une transition d'une gaine extérieure de 160 mm à 90/75 mm. Les réductions se composent d'une gaine pré-isolée et d'un manchon thermorétractable. La réduction est insérée dans le Té d'isolation.



Réf.	Description
MR24116075	Réduction pour transition 160 à 90/75

Kit d'isolation I Microflex

Ce kit garantit une isolation et une étanchéité complète lors d'allongements de conduites UNO, DUO ou QUADRO. Le kit comprend deux coquilles en PEHD, isolation en laine de roche, mastic bitumineux, boulons en inox et notice d'installation. Les manchons thermorétractables sont à commander séparément.



Réf.	Conduite Microflex avec gaine d _{out} (mm)	Lo (mm)	La (mm)	H (mm)	Poids (kg)
Kit d'isolation - I					
MM129075	125/90/75	970	250	200	5,5
MM201612	200/160/125	1210	380	270	7,7

Variante pour kit d'isolation I Microflex

Ce kit garantit une isolation et une étanchéité complète lors d'allongements de conduites UNO, DUO ou QUADRO. Le kit comprend un tube noir lisse en PE-HD, isolation en laine de roche, 2 manchons rétractables, bande bitumineuse et notice d'installation.



Réf.	Conduite Microflex avec gaine d _{ext} (mm)	Lo (mm)
Kit d'isolation - I variante		
MM75/90	75/90	700
MM125	125	850
MM160	160	1000
MM200	200	1000

Kit d'isolation L Microflex

Ce kit garantit une isolation et une étanchéité complète lors d'allongements de raccords perpendiculaires de conduites UNO, DUO ou QUADRO. Le kit contient deux coquilles en PE-HD, isolation en laine de roche, mastic bitumineux, boulons en inox et notice d'installation. Les manchons thermorétractables sont à commander séparément.



Réf.	Conduite Microflex avec gaine d _{ext} (mm)	Lo (mm)	La (mm)	H (mm)	Poids (kg)
Kit d'isolation - coudé 90°					
MH201612	200/160/125	740	740	270	7.5

Kit d'isolation Y Microflex

Ce kit garantit une isolation et une étanchéité complète lors de raccords d'une conduite QUADRO à deux conduites DUO ou d'une conduite DUO à deux conduites UNO. Le kit contient deux coquilles en PE-HD, isolation en laine de roche, mastic bitumineux, boulons en inox et notice d'installation. Les manchons thermorétractables sont à commander séparément.



Réf.	Conduite Microflex avec gaine d _{ext} (mm)	Lo (mm)	La (mm)	H (mm)	Poids (kg)
Kit d'isolation - Y					
MBR201612	200/160/125	1170	460	230	7.0
IN	200/160/125				
OUT	160/125				

Boîte de jonction

Pouvant être utilisée comme une alternative pour les kits d'isolation MM, MT, MDT ou MBR, cette boîte de jonction permet de raccorder des conduites UNO, DUO et QUADRO. Pourvue de 6 entrées, elle permet plusieurs combinaisons de raccordement et l'intégration des vannes d'arrêt. La boîte de jonction en PE-HD se compose d'une boîte, d'un couvercle, de boulons en inox, de mastic bitumineux et d'une notice d'installation. Les manchons thermorétractables et manchons thermorétractables pour boîte de jonction sont à commander séparément.



Réf.	Conduite Microflex avec gaine d _{ext} (mm)	Diamètre ext. (mm)	H	Poids (kg)
Boîte de jonction				
MIS	200/160/125	810	770	35

Conduite Microflex avec gaine d_{ext} (mm)	
Manchon thermorétractable pour boîte de jonction	
MHM125	125
MHM160	160
MHM235	200

Accessoires pour gaine extérieure

Bande de réparation

La bande de réparation sert à réparer un endommagement accidentel local de la gaine.

MHB200 : Bande de réparation thermorétractable

MHK150 : Bande de réparation application à froid



Réf.	Bande de réparation	L x Lg (m)
MHB200	Bande de réparation thermorétractable	10 m x 0,20 m
MHK150	Bande de réparation application à froid	10 m x 0,15 m

Manchon thermorétractable de réparation

Le manchon de réparation est utilisé pour étanchéifier des connexions établies à une chambre de jonction (voir la section 2.3.13) et pour réparer un endommagement accidentel local de la gaine. Glissez le manchon thermorétractable sur la conduite jusqu'à la partie endommagée, chauffez avec précaution le manchon au brûleur à gaz (faire attention à ne pas brûler la gaine) et pressez avec des gants de protection.



Réf.	Gaine extérieure d _{ext} (mm)	Épaisseur (mm)
Manchon thermorétractable		
MHM75/90	75-90	220
MHM125	125	220
MHM160	160	220
MHM200	200	220
MHM235	200	220

* insérer espace avant les 2 points

Bande de signalisation

La bande de signalisation sert à indiquer la présence de conduites souterraines lors d'éventuels travaux de terrassement. La bande se pose dans les tranchées, au-dessus des conduites pré-isolées.



Réf.	Bande de signalisation	Longueur (m)
MTRB	ATTENTION : conduite d'eau (rouge)	250
MTRW	ATTENTION : conduite d'eau avec traçage (bleu)	250

Accessoires pour câble réchauffant



Thermostat d'ambiance MVTH

Un thermostat d'ambiance interrompt l'alimentation du câble réchauffant en fonction des changements de température. L'utilisation d'un thermostat est fortement conseillée car, grâce à lui, le câble réchauffant ne reste pas constamment sous tension. Le thermostat permet donc d'économiser de l'énergie et d'éviter les éventuelles surchauffes.

- Fonctionnement : Automatique / EN 60730-1
- Degré de protection : IP 54 / EN 60529
- Plage de réglage : -10 °C...+40 °C
- Différentiel : $\Delta t=2$ °C à 16 A
- Puissance de contacts : 16 A / 230 VAC
- Tension d'alimentation : 230 VAC



MVBOX

Ce boîtier de connexion en PVC permet de raccorder le câble réchauffant à l'alimentation.

- Degré de protection : IP55



MVKITGR

Kit comprenant :

- 3 gaines rétractables pour isoler les fils d'alimentation du câble réchauffant
- 1 gaine rétractable longue pour isoler le câble réchauffant au niveau du raccordement
- 2 gaines rétractables courtes pour isoler la fin du câble réchauffant
- 1 écrou d'étanchéité pour passage dans MVBOX

MVKITM

Utilisé pour la connexion d'une ou plusieurs extensions droites, d'une longueur maximale de 100 m.

Kit comprenant :

- 1 x MVBOX
- 2 x MVKITGR

MVKITT

Utilisé pour la connexion d'une ou plusieurs extensions perpendiculaires, d'une longueur maximale de 100 m.

Kit comprenant :

- 1 x MVBOX
- 3 x MVKITGR

Réf.	Description
Accessoires pour câble réchauffant	
MVTH	Thermostat d'ambiance
MVBOX	Boîtier de connexion
MVKITGR	Set de gaines isolantes
MVKITM	1 x MVBOX + 2 x MVKITGR
MVKITT	1 x MVBOX + 3 x MVKITGR

Points importants pour l'assemblage

Longueur équivalente du tuyau pour un angle de réfraction de 45° et 90°

	Modèle tuyau	Rayon de courbure (m)	Longueur équivalente du tuyau (m) pour un angle de réfraction de :	
			90°	45°
Standard	M7525C	0,20	0,37	0,19
	M9032C	0,25	0,46	0,23
	M16040C	0,35	0,68	0,34
	M16050C	0,45	0,83	0,42
	M16063C	0,55	0,99	0,49
	M20075C	0,80	1,41	0,71
	M20090C	1,10	1,88	0,94
	M200110C	1,20	2,04	1,02
	M200125C	1,40	2,36	1,18
	MD16025C	0,50	0,91	0,46
	MD16032C	0,50	0,91	0,46
	MD16040C	0,60	1,07	0,53
	MD20050C	0,80	1,41	0,71
	MD20063C	1,20	2,04	1,02
Primo	M9040C	0,30	0,54	0,27
	M12540C	0,30	0,57	0,28
	M12550C	0,40	0,73	0,36
	M12563C	0,50	0,88	0,44
	M16075C	0,75	1,30	0,65
	M16090C	1,00	1,70	0,85
	MD12525C	0,30	0,57	0,28
	MD12532C	0,30	0,57	0,28
	MD16050C	0,60	1,07	0,53

Capacité de conduite

Microflex PER-a pour chauffage central PN 6 - SDR 11

Ø tuyau/épaisseur du tube mm	Ø extérieur du tube mm	Capacité de conduite L/m
25/2,3	25	0,327
32/2,9	32	0,539
40/3,7	40	0,835
50/4,6	50	1,307
63/5,8	63	2,075
75/6,8	75	2,961
90/8,2	90	4,254
110/10,0	110	6,362
125/11,4	125	8,203

Microflex PER-a pour sanitaires PN 10 - SDR 7.4

Ø tuyau/épaisseur du tube mm	Ø extérieur du tube mm	Capacité de conduite L/m
20/2,8	20	0,163
25/3,5	25	0,254
32/4,4	32	0,423
40/5,5	40	0,660
50/6,9	50	1,029
63/8,7	63	1,633
75/10,3	75	2,309
90/12,3	90	3,318
110/15,1	110	4,962

Puissance nécessaire de la source de chaleur

La puissance nécessaire de la source de chaleur est calculée en fonction de la capacité requise et de la déperdition calorifique du réseau. Pour calculer la déperdition calorifique, prenez en compte les facteurs suivants :

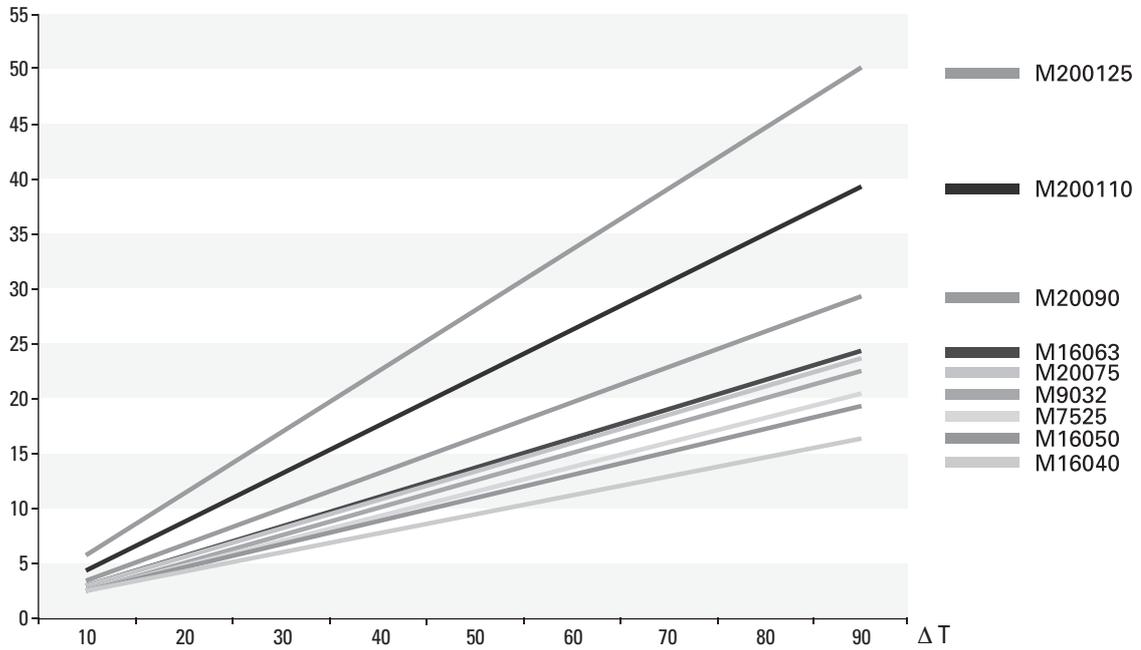
- λ isolation : 0.0335 W/m.K à 10°C
0.0372 W/m.K à 40°C
- λ sol : 1 W/mK
- λ conduite PER-a : 0,35 W/mK
- Profondeur de la couverture au-dessus de la conduite : 80 cm

Les sections 5.4 à 5.7 présentent les tableaux/graphiques de déperdition calorifique pour les différents modèles de chauffage central (UNO, UNO PRIMO, DUO et DUO PRIMO). Ces tableaux/graphiques énumèrent les différents diamètres disponibles pour les conduites et renvoient aux différences de température par rapport au sol. La colonne ΔT indique la déperdition calorifique par mètre dans la conduite (comparaison entre une taille de conduite connue (avec une température de liquide connue) et la température locale du sol). Multipliez cette déperdition calorifique au mètre par la longueur totale de la conduite pour obtenir la déperdition calorifique totale pour l'ensemble de la conduite.

Graphiques – Conduites Microflex UNO

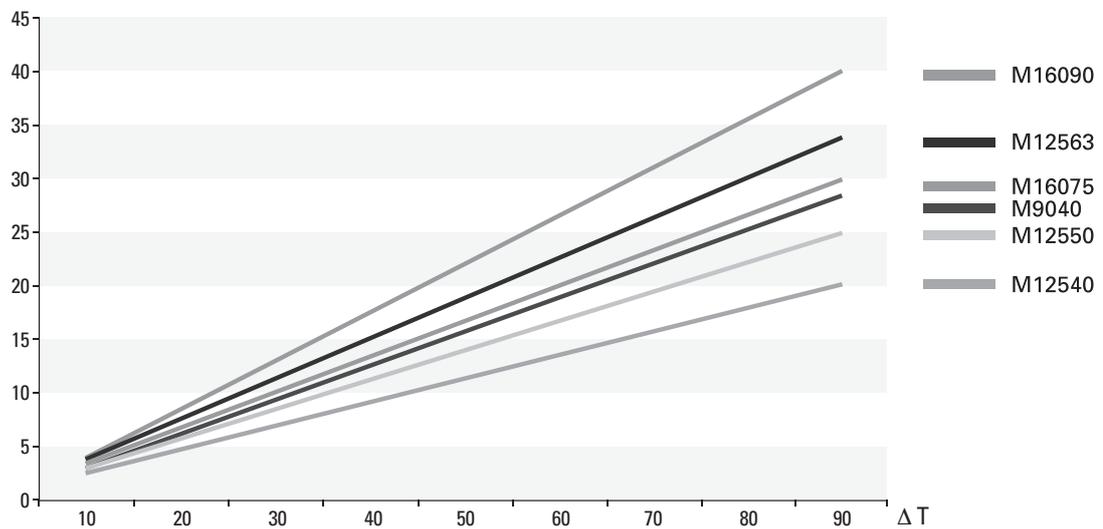
Gamme Microflex UNO

Pertes calorifiques en W/m



Gamme Microflex PRIMO UNO

Pertes calorifiques en W/m



Pour UNO
 $\Delta T = T_v - T_o$

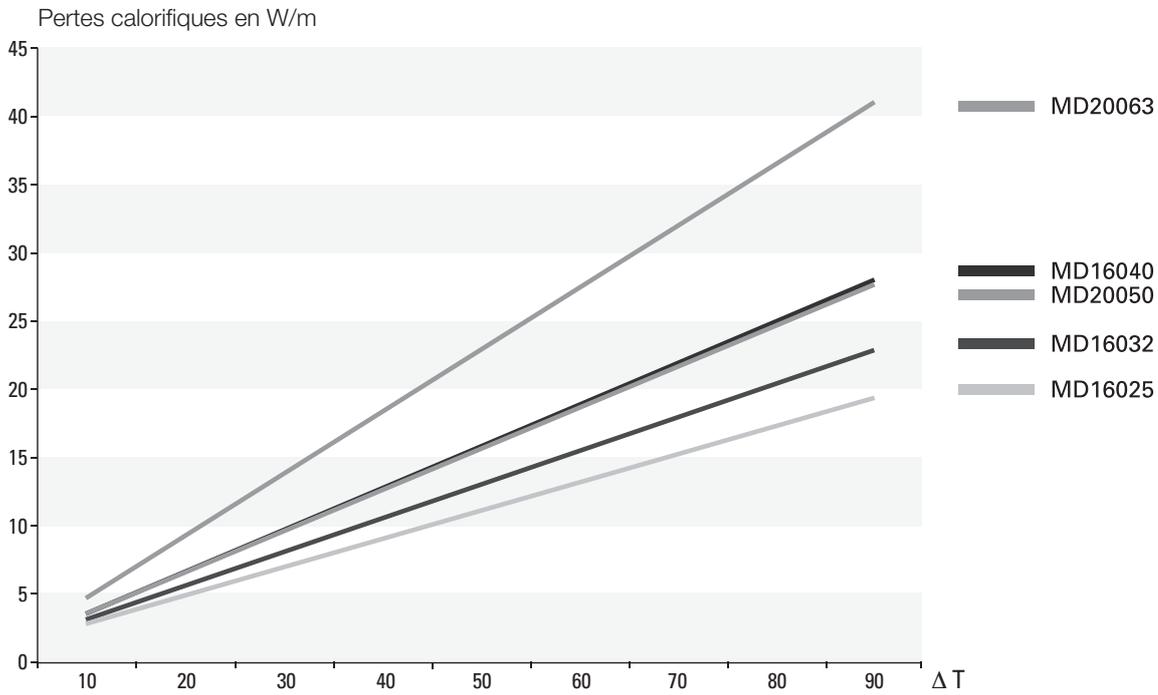
T_v : Température départ

T_o : Température sol

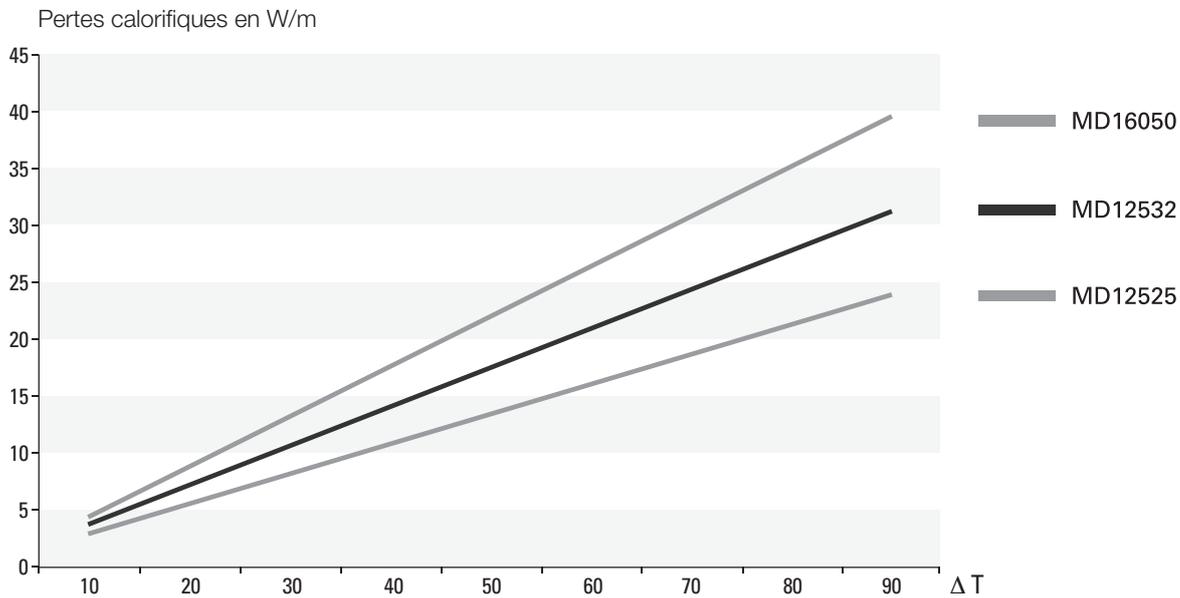
En utilisant les graphiques ci-dessus, la perte de chaleur par mètre peut être calculée pour une différence de température (ΔT) entre les supports de tuyau et la température du sol.

Graphiques – Conduites Microflex DUO

Gamme MICROFLEX[®] DUO



Gamme MICROFLEX[®] PRIMO DUO



Pour Duo

$$\Delta T = \frac{(T_v + T_r)}{2} - T_o$$

T_v : Température départ

T_r : Température retour

T_o : Température sol

Tableaux – Conduites UNO

Les tableaux ci-dessous concernent la conduite Uno.

P.-S. : la température affichée au-dessus des différentes colonnes donne l'écart de température entre la température du sol et la température du tuyau.

Microflex UNO : pertes calorifiques en W/m

Valeur U	Δt /Type	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
0,513	M200125	5,134	10,267	15,401	20,534	25,668	30,802	35,935	41,069	46,202
0,401	M200110	4,008	8,017	12,025	16,033	20,042	24,050	28,058	32,066	36,075
0,299	M20090	2,985	5,971	8,956	11,941	14,927	17,912	20,897	23,882	26,868
0,251	M16063	2,511	5,022	7,533	10,044	12,555	15,066	17,577	20,088	22,599
0,242	M20075	2,418	4,836	7,254	9,672	12,090	14,508	16,926	19,344	21,762
0,229	M9032	2,288	4,576	6,863	9,151	11,439	13,727	16,015	18,302	20,590
0,212	M7525	2,120	4,241	6,361	8,482	10,602	12,722	14,843	16,963	19,084
0,201	M16050	2,009	4,018	6,026	8,035	10,044	12,053	14,062	16,070	18,079
0,169	M16040	1,693	3,385	5,078	6,770	8,463	10,156	11,848	13,541	15,233

Microflex PRIMO UNO : pertes calorifiques en W/m

Valeur U	Δt /Type	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
0,408	M16090	4,083	8,165	12,248	16,331	20,414	24,496	28,579	32,662	36,744
0,345	M12563	3,450	6,901	10,351	13,801	17,252	20,702	24,152	27,602	31,053
0,310	M16075	3,097	6,194	9,291	12,388	15,485	18,581	21,678	24,775	27,872
0,292	M9040	2,920	5,840	8,761	11,681	14,601	17,521	20,441	23,362	26,282
0,258	M12550	2,576	5,152	7,728	10,304	12,881	15,457	18,033	20,609	23,185
0,206	M12540	2,065	4,129	6,194	8,258	10,323	12,388	14,452	16,517	18,581

Tableaux – Conduites DUO

Les tableaux ci-dessous concernent la conduite Duo.

P.-S. : la température affichée au-dessus des différentes colonnes donne l'écart de température entre la température du sol et la température du tuyau (moyenne de température entre le départ et le retour).

MICROFLEX® DUO : pertes calorifiques en W/m

Valeur U	Δt /Type	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
0,424	MD20063	4,241	8,482	12,722	16,963	21,204	25,445	29,686	33,926	38,167
0,294	MD16040	2,939	5,878	8,816	11,755	14,694	17,633	20,572	23,510	26,449
0,288	MD20050	2,883	5,766	8,649	11,532	14,415	17,298	20,181	23,064	25,947
0,235	MD16032	2,353	4,706	7,059	9,412	11,765	14,117	16,470	18,823	21,176
0,195	MD16025	1,953	3,906	5,859	7,812	9,765	11,718	13,671	15,624	17,577

MICROFLEX® PRIMO DUO : pertes calorifiques en W/m

Valeur U	Δt /Type	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
0,411	MD16050	4,111	8,221	12,332	16,442	20,553	24,664	28,774	32,885	36,995
0,319	MD12532	3,190	6,380	9,570	12,760	15,950	19,139	22,329	25,519	28,709
0,246	MD12525	2,465	4,929	7,394	9,858	12,323	14,787	17,252	19,716	22,181

Tableau perte de charge

Puissance en watts calculée pour un ΔT de 20 °C

Rugosité du tuyau : 0.007 mm, densité de l'eau : 0,971.90 g/cm³, température de l'eau : 80°C

		Conduite PER-a							
		25 x 2,3		32 x 2,9		40 x 3,7			
l/s	Δt : 20°C Watt	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	l/s	Δt : 20°C Watt
1	2	5	6	7	8	9	10	11	12
0,030	2,512,0	0,09	7,5	-	-	-	-	0,100	8,373,6
0,035	2,930,7	0,11	9,8	-	-	-	-	0,150	12,560,4
0,040	3,349,4	0,12	12,3	-	-	-	-	0,200	16,747,2
0,045	3,768,1	0,14	15,1	-	-	-	-	0,250	20,934,0
0,050	4,186,8	0,16	18,2	0,09	5,5	-	-	0,300	25,120,8
0,055	4,605,5	0,17	21,5	0,10	6,5	-	-	0,350	29,307,6
0,060	5,024,1	0,18	25,0	0,11	7,6	-	-	0,400	33,494,4
0,065	5,442,8	0,20	28,7	0,12	8,7	-	-	0,450	37,681,2
0,070	5,861,5	0,21	32,7	0,13	9,9	-	-	0,500	41,868,0
0,075	6,280,2	0,23	36,9	0,14	11,2	0,09	4,0	0,550	46,054,8
0,080	6,698,9	0,24	41,4	0,15	12,5	0,10	4,4	0,600	50,241,6
0,085	7,117,5	0,26	46,0	0,16	13,9	0,10	4,9	0,650	54,428,4
0,090	7,536,2	0,28	50,9	0,17	15,4	0,11	5,4	0,700	58,615,2
0,095	7,954,0	0,29	56,0	0,18	16,9	0,11	6,0	0,750	62,802,0
0,100	8,373,6	0,31	61,4	0,19	18,5	0,12	6,5	0,800	66,988,8
0,120	10,048,3	0,37	84,8	0,22	25,6	0,14	9,0	0,850	71,175,6
0,140	11,723,0	0,43	111,5	0,26	33,6	0,17	11,8	0,900	75,362,4
0,160	13,397,7	0,49	141,6	0,30	42,5	0,19	14,9	0,950	79,549,2
0,180	15,072,4	0,55	174,9	0,33	52,4	0,22	18,4	1,000	83,736,0
0,200	16,747,0	0,61	211,3	0,37	63,2	0,24	22,1	1,050	87,922,8
0,220	18,421,9	0,67	250,9	0,41	74,9	0,26	26,2	1,100	92,109,6
0,240	20,096,6	0,73	239,5	0,45	87,5	0,29	30,6	1,150	96,296,4
0,260	21,771,3	0,80	339,3	0,48	101,0	0,31	35,3	1,200	100,483,2
0,280	23,446,0	0,86	388,1	0,52	115,4	0,34	40,3	1,250	104,670,0
0,300	25,120,8	0,92	439,9	0,56	130,7	0,36	45,5	1,300	108,856,8
0,320	26,795,5	0,98	494,7	0,59	146,8	0,38	51,1	1,350	113,043,6
0,340	28,470,2	1,04	552,4	0,63	163,7	0,41	57,0	1,400	117,230,4
0,360	30,144,9	1,10	613,2	0,67	181,5	0,43	63,1	1,450	121,417,2
0,380	31,819,6	1,16	676,9	0,70	200,2	0,46	69,5	1,500	125,604,0
0,400	33,494,4	1,22	743,5	0,74	219,6	0,48	76,3	1,550	129,790,8
0,420	35,169,1	1,28	813,1	0,78	240,0	0,50	83,2	1,600	133,977,6
0,440	36,843,8	1,35	885,6	0,82	261,1	0,53	90,5	1,650	138,164,4
0,460	38,518,5	1,41	961,0	0,85	283,1	0,55	98,1	1,700	142,351,2
0,480	40,193,2	1,47	1,039,3	0,89	305,8	0,58	105,9	1,750	146,538,0
0,500	41,868,0	1,53	1,120,5	0,93	329,4	0,60	114,0	1,800	150,724,8
0,550	46,054,8	1,68	1,336,0	1,02	392,0	0,66	135,4	1,900	159,098,4
0,600	50,241,6	1,84	1,569,5	1,11	459,6	0,72	158,6	2,000	167,472,0
0,650	54,428,4	1,99	1,820,8	1,21	532,2	0,78	183,4	2,100	175,845,6
0,700	58,615,2	-	-	1,30	609,8	0,84	209,8	2,200	184,219,2
0,750	62,802,0	-	-	1,39	692,3	0,90	237,9	2,300	192,592,8
0,800	66,988,8	-	-	1,48	779,8	0,96	267,7	2,400	200,966,4
0,850	71,175,6	-	-	1,58	872,2	1,02	299,0	2,500	209,340,0
0,900	75,362,4	-	-	1,67	969,4	1,08	332,0	2,600	217,713,6
0,950	79,549,2	-	-	1,76	1,071,5	1,14	366,6	2,700	226,087,2
1,000	83,736,0	-	-	1,85	1,178,5	1,20	402,8	2,800	234,460,8
1,050	87,922,8	-	-	1,95	1,290,3	1,26	440,6	2,900	242,834,4
1,100	92,109,6	-	-	2,04	1,406,9	1,32	480,0	3,000	251,208,0
1,150	96,296,4	-	-	-	-	1,38	521,0	3,100	259,581,6
1,200	100,483,2	-	-	-	-	1,44	563,5	3,200	267,955,2
1,250	104,670,0	-	-	-	-	1,50	607,6	3,300	276,328,8
1,300	108,856,8	-	-	-	-	1,56	653,3	3,400	284,702,4
1,350	113,043,6	-	-	-	-	1,62	700,6	3,500	293,076,0
1,400	117,230,4	-	-	-	-	1,68	749,4	3,600	301,449,6
1,450	121,417,2	-	-	-	-	1,74	799,8	3,700	309,823,2
1,500	125,604,0	-	-	-	-	1,80	851,7	3,800	318,196,8
1,550	129,790,8	-	-	-	-	1,86	905,2	3,900	326,570,4
1,600	133,977,6	-	-	-	-	1,92	960,3	4,000	334,944,0
1,650	138,164,4	-	-	-	-	1,98	1,016,9	4,100	343,317,6
1,700	142,351,2	-	-	-	-	2,04	1,075,0	4,200	351,691,2

Conduite PER-a								Conduite PER-a								Conduite PER-a			
50 x 4,6		63 x 5,8				75 x 6,8		90 x 8,2				110 x 10		125 x 11,4					
v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	l/s	Δt: 20°C Watt	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m	l/s	Δt: 20°C Watt	v m/s	R Pa/m	v m/s	R Pa/m				
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28				
0,08	2,3	0,05	0,7	0,30	25,116	0,10	2,2	0,07	0,9	0,40	33,488	0,06	0,6	-	-				
0,11	4,6	0,07	1,5	0,35	29,302	0,12	2,9	0,08	1,2	0,50	41,860	0,08	0,9	-	-				
0,15	7,6	0,10	2,5	0,40	33,488	0,14	3,7	0,09	1,5	0,60	50,233	0,09	1,2	-	-				
0,19	11,2	0,12	3,7	0,45	37,674	0,15	4,5	0,11	1,9	0,70	58,605	0,11	1,6	-	-				
0,23	15,5	0,14	5,0	0,50	41,860	0,17	5,4	0,12	2,3	0,80	66,977	0,13	2,0	-	-				
0,27	20,4	0,17	6,6	0,55	46,047	0,19	6,4	0,13	2,7	0,90	75,349	0,14	2,5	-	-				
0,31	25,9	0,19	8,4	0,60	50,233	0,20	7,5	0,14	3,1	1,00	83,721	0,16	3,0	-	-				
0,34	31,9	0,22	10,3	0,65	54,419	0,22	8,6	0,15	3,6	1,20	100,465	0,19	4,1	-	-				
0,38	38,6	0,24	12,5	0,70	58,605	0,24	9,9	0,16	4,1	1,40	117,209	0,22	5,4	-	-				
0,42	45,8	0,26	14,8	0,75	62,791	0,25	11,2	0,18	4,7	1,60	133,953	0,25	6,9	-	-				
0,46	53,5	0,29	17,3	0,80	66,977	0,27	12,5	0,19	5,2	1,80	150,698	0,28	8,5	-	-				
0,50	61,8	0,31	19,9	0,85	71,163	0,29	14,0	0,20	5,8	2,00	167,442	0,31	10,3	-	-				
0,54	70,7	0,33	22,8	0,90	75,349	0,30	15,5	0,21	6,5	2,40	200,930	0,38	14,3	-	-				
0,57	80,1	0,36	25,8	0,95	79,535	0,32	17,0	0,22	7,1	2,80	234,419	0,44	18,9	-	-				
0,61	90,0	0,38	28,9	1,00	83,721	0,34	18,7	0,24	7,8	3,20	267,907	0,50	24,1	-	-				
0,65	100,4	0,41	32,3	1,05	87,907	0,35	20,4	0,25	8,5	3,60	301,395	0,57	29,8	-	-				
0,69	111,4	0,43	35,8	1,10	92,093	0,37	22,2	0,26	9,3	4,00	334,884	0,63	36,2	-	-				
0,73	122,9	0,45	39,4	1,15	96,279	0,39	24,0	0,27	10,0	4,40	368,372	0,69	43,0	0,55	25,0				
0,76	134,9	0,48	43,2	1,20	100,465	0,41	25,9	0,28	10,8	4,80	401,860	0,75	50,5	0,58	28,0				
0,80	147,4	0,50	47,2	1,30	108,837	0,44	30,0	0,31	12,5	5,20	435,349	0,82	58,4	0,62	33,0				
0,84	160,5	0,53	51,4	1,40	117,209	0,47	34,3	0,33	14,3	5,60	468,837	0,88	66,9	0,69	39,0				
0,88	174,0	0,55	55,7	1,50	125,581	0,51	38,8	0,35	16,2	6,00	502,326	0,94	76,0	0,73	42,0				
0,92	188,1	0,57	60,1	1,60	133,953	0,54	43,6	0,38	18,2	6,40	535,814	1,01	85,6	0,75	46,0				
0,96	202,7	0,60	64,7	1,70	142,326	0,57	48,7	0,40	20,3	6,80	569,302	1,07	95,7	0,84	53,0				
0,99	217,8	0,62	69,5	1,80	150,698	0,61	54,0	0,42	22,5	7,20	602,791	1,13	106,3	0,87	58,0				
1,03	233,4	0,65	74,4	1,90	159,070	0,64	59,6	0,45	24,8	7,50	627,907	1,18	114,6	0,91	62,0				
1,07	249,5	0,67	79,5	2,00	167,442	0,68	65,4	0,47	27,2	8,00	669,767	1,26	129,2	0,98	71,0				
1,11	266,1	0,69	84,8	2,10	175,814	0,71	71,5	0,49	29,7	8,40	703,256	1,32	141,4	1,02	75,0				
1,15	283,2	0,72	90,2	2,20	184,186	0,74	77,9	0,52	32,3	8,80	736,744	1,38	154,1	1,08	83,0				
1,19	300,8	0,74	95,7	2,30	192,558	0,78	84,4	0,54	35,0	9,20	770,233	1,45	167,4	1,13	90,0				
1,22	318,8	0,77	101,4	2,40	200,930	0,81	91,3	0,56	37,9	9,40	786,977	1,48	174,2	1,15	93,0				
1,26	337,4	0,79	107,3	2,50	209,302	0,84	98,3	0,59	40,8	9,60	803,721	1,51	181,1	1,17	96,0				
1,30	356,5	0,81	113,3	2,60	217,674	0,88	105,7	0,61	43,8	9,80	820,465	1,54	188,2	1,20	101,0				
1,34	376,1	0,84	119,4	2,70	226,047	0,91	113,2	0,63	46,9	10,00	837,209	1,57	195,4	1,24	106,0				
1,38	396,2	0,86	125,8	2,80	234,419	0,95	121,0	0,66	50,1	10,50	879,070	1,65	214,0	1,29	114,0				
1,45	437,8	0,91	138,8	2,90	242,791	0,98	129,1	0,68	53,4	11,00	920,930	1,73	233,4	1,34	123,0				
1,53	481,3	0,96	152,5	3,00	251,163	1,01	137,4	0,71	56,8	11,50	962,791	1,81	253,5	1,40	132,0				
1,61	526,9	1,00	166,8	3,20	267,907	1,08	154,7	0,75	63,9	12,00	1,004,651	1,89	274,5	1,46	141,0				
1,68	574,3	1,05	181,6	3,40	284,651	1,15	172,9	0,80	71,4	12,50	1,046,512	1,96	296,3	1,53	154,0				
1,76	623,8	1,10	197,1	3,60	301,395	1,22	192,2	0,85	79,3	13,00	1,088,372	2,04	318,8	1,60	166,0				
1,84	675,1	1,15	213,1	3,80	318,140	1,28	212,3	0,89	87,6	13,50	1,130,233	2,12	342,2	1,65	177,0				
1,91	728,4	1,20	229,8	4,00	334,884	1,35	233,4	0,94	96,2	14,00	1,172,093	2,20	366,3	1,71	187,0				
1,99	783,6	1,24	247,0	4,20	351,628	1,42	255,5	0,99	105,3	14,50	1,213,953	2,28	391,2	1,77	197,0				
-	-	1,29	264,8	4,40	368,372	1,49	278,5	1,03	114,7	15,00	1,255,814	2,36	416,9	1,82	208,0				
-	-	1,34	283,2	4,60	385,116	1,55	302,4	1,08	124,4	15,50	1,297,674	2,44	443,4	1,89	223,0				
-	-	1,39	302,2	4,80	401,860	1,62	327,3	1,13	134,6	16,00	1,339,535	2,52	470,7	1,97	238,0				
-	-	1,43	321,8	5,00	418,605	1,69	353,1	1,18	145,1	16,50	1,381,395	2,59	498,8	2,00	251,0				
-	-	1,48	341,9	5,20	435,349	1,76	379,8	1,22	156,0	17,00	1,423,256	2,67	527,6	2,04	264,0				
-	-	1,53	362,6	5,40	452,093	1,82	407,5	1,27	167,3	17,50	1,465,116	2,75	557,2	2,11	275,0				
-	-	1,58	383,9	5,60	468,837	1,89	436,1	1,32	178,9	18,00	1,506,977	2,83	587,7	2,18	286,0				
-	-	1,63	405,8	5,80	485,581	1,96	465,6	1,36	190,9	18,50	1,548,838	2,91	618,8	-	-				
-	-	1,67	428,2	6,00	502,326	2,03	496,0	1,41	203,3	19,00	1,590,698	2,99	650,8	-	-				
-	-	1,72	451,2	6,20	519,070	2,09	527,4	1,46	216,0	19,50	1,632,558	3,07	683,6	-	-				
-	-	1,77	474,8	6,40	535,814	2,16	559,6	1,50	229,1	20,00	1,674,419	3,14	717,1	-	-				
-	-	1,82	498,9	6,60	552,558	2,23	592,8	1,55	242,6	20,50	1,716,279	3,22	751,4	-	-				
-	-	1,86	523,7	6,80	569,302	2,30	626,9	1,60	256,5	21,00	1,758,140	3,30	786,5	-	-				
-	-	1,91	549,0	7,00	586,047	2,36	661,9	1,65	270,7	21,50	1,800,000	3,38	822,3	-	-				
-	-	1,96	574,8	7,20	602,791	2,43	697,9	1,69	285,2	22,00	1,841,860	3,46	858,9	-	-				
-	-	2,01	601,3	7,40	619,535	2,50	734,7	1,74	300,2	22,50	1,883,721	3,54	896,3	-	-				

Conversion : 1 Watt = 0,860 Kcal

Résistance aux produits chimiques : tuyau caloporteur en PER-a

Les altérations des propriétés des matières plastiques en contact avec des substances chimiques véhiculées reposent en premier lieu sur des processus physiques, tels que la dissolution ou le gonflement des polymères. Grâce à la liaison chimique des chaînes de polymères, les tuyaux PER-a (polyéthylène réticulé) se comportent plus favorablement que leurs homologues non réticulés. La modification de la résistance à la traction et de la dilatation a été évaluée lors du stockage dans des substances correspondantes, sans apporter toutefois une influence additionnelle de forces mécaniques. Les propriétés de résistance citées ci-contre ne peuvent pas s'appliquer de manière générale au comportement d'un tuyau rempli d'une substance, mis sous pression. Dans ce cadre, des essais de longue durée sont nécessaires pour obtenir une réponse définitive.

Légende

A = résistant

B = résistant à la pression de service

C = résistant à 60 % de la pression de service

D = résistant à 20 % de la pression de service

U = inadapté

Substance	40 °C	60 °C	80 °C
Acétone	C		
Acrylonitrile	A	A	A
Alcool allylique	A		
Chlorure d'aluminium	A	A	A
Sulfate d'aluminium	A	A	A
Ammoniac, solution aqueuse	A	A	A
Chlorure d'ammonium	A	A	A
Sulfate d'ammonium	A	A	A
Aniline, pure	A	A	
Acide acétique	A	A	
Essence, pure	B	C	
Acide benzoïque	A	A	B
Acide benzènesulfonique	U	A	A
Bière	A		
Bitume	A	C	A
Agent de blanchiment	D	U	A
Beurre	A		B
Acide butyrique	C	D	
Bromine	U	C	
Butanediol	B	A	A
Butanol	A	A	A
Acétate de butyle	A	B	C
Chlore, liquide	U		
Gaz de chlore, sec	B		U
Eau chlorée	A		B
Chloroforme	D	U	
Acide chromique, 50 %	A	A	A
Acide chromique/acide sulfurique	A	U	
Acide citrique	A		
Crésol	A	C	
Cyclohexane	C	D	
Cyclohexanol	A		
Cyclohexanone	D	U	
Décahydronaphtalène (décaline)	B	C	
Détergent	A	B	
Éther dibutylique	B	D	
Phtalate de dibutyle	B	C	
Dichlorobenzène	C	U	
Dichloréthylène	U		
Diesel	A	B	C
Éther diéthylique	C	D	U
Huiles d'ester	B	B	B

Substance	40 °C	60 °C	80 °C
Éthers	C	D	U
Acétate d'éthyle	A	B	C
Éthanol	A	A	A
Éthylène glycol	A	A	A
Phénol	D		
Fluor	U		
Formaldéhyde, 40 %	A	A	
Phosphates	A	A	A
Acide phosphorique, 95 %	A	A	
Fréon	U		
Acide phtalique	A	A	A
Glycérine	A	A	A
Glycol, 10 %	A	A	
Hexane	C	D	
Teinture d'iode	A	C	
Dichromate de potassium, 40 %	A	A	A
Chlorure de potassium, solution aqueuse	A	A	A
Hydroxyde de potassium, 50 %	A	A	A
Permanganate de potassium, 18 %	A	A	A
Eau régale	U	A	A
Acide carbonique	A	A	
Mercure	A	A	A
Huile de foie de morue	B	C	
Huile de lin	A	B	C
Sels de magnésium, solution aqueuse	A	A	
Acide maléique	A	A	A
Lait	A	A	A
Méthanol	A	A	A
Chlorure de méthylène	C	U	
Méthyléthylcétone	B	D	
Acide formique	A	A	B
Huile de moteur			C
Naphte	B	U	
Naphtalène	A	C	
Solution d'hydroxyde de sodium	A	A	
Hypochlorite de sodium	B		
Nitrobenzène	C	U	
Oléum	U		
Huile	C	C	

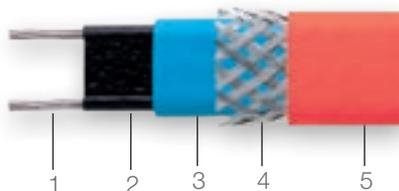
Substance	40 °C	60 °C	80 °C
Acide oléique			C
Acide oxalique	A	B	
Ozone	C		U
Paraffine	A	B	C
Huile de paraffine	A	A	A
Perchloréthylène	U		
Pétrole	A	B	C
Éther de pétrole	A	D	
Polyglycol	A	A	
Propanol	A	A	A
Acide propionique, 50 %	A	A	A
Alcool propylique	A	A	A
Pyridine	A	B	C
Acide nitrique, 30 %	A	A	
Acide nitrique, 50 %	B	C	
Huile de silicone	A	A	A
Mazout	A	D	
Styrène	C	U	
Huile de térébenthine	D	U	
Tétrachloréthane	D	U	
Tétrahydrofurane	U		
Tétraline	B	U	
Toluène	D	U	
Huile pour transformateur	A	C	D
Trichloréthylène	U		
Vaseline	A	B	C
Eau	A	A	A
Peroxyde d'hydrogène, 100 %	A	U	
Peroxyde d'hydrogène, 30 %	A	A	A
Sulfure d'hydrogène	A		
Vin	A	A	A
Xylol	C		U
Solution savonneuse	A	A	A
Acide chlorhydrique, 10	A	A	A
Acide chlorhydrique, 30	A		
Solution sulfureuse	A		
Acide sulfurique, jusqu'à 50 %	A	A	A
Acide sulfurique, jusqu'à 98 %	U		

Tableau perte de charge

Ce tableau indique les déperditions calorifiques en cas de températures ambiantes négatives autour de la gaine extérieure. Si la déperdition calorifique dépasse 9 W/m, la conduite risque de geler.

Gaine ext. d _{ext} Conduite d _{ext}		75/32	90/40	125/50	125/63	160/75	160/90	200/110	200/125
Épaisseur de l'isolation		15,5 mm	17,5 mm	28 mm	21,5 mm	31,5 mm	24 mm	31 mm	23,5 mm
Température autour de la gaine extérieure	-1	1	1	1	1	1	1	1	1
	-2	1	1	1	2	2	2	2	2
	-3	1	2	2	2	2	3	2	2
	-4	2	2	2	3	2	3	2	3
	-5	2	2	2	3	3	4	3	3
	-6	2	3	3	3	3	4	3	4
	-7	2	3	3	4	3	5	4	4
	-8	3	4	3	4	4	5	4	5
	-9	3	4	4	5	4	6	5	5
	-10	3	4	4	5	5	6	5	6
	-11	4	5	4	6	5	7	6	7
	-12	4	5	5	6	5	7	6	7
	-13	4	5	5	7	6	8	7	8
	-14	5	6	5	7	6	8	7	8
	-15	5	6	6	7	6	9	7	9
	-16	5	6	6	8	7	9	8	9
	-17	5	7	6	8	7	10	8	10
	-18	6	7	6	9	8	10	9	10
	-19	6	8	7	9	8	10	9	11
	-20	6	8	7	9	8	11	10	11
	-21	7	8	7	10	9	11	10	12
	-22	7	9	8	10	9	12	10	13
	-23	7	9	8	11	9	12	11	13
	-24	8	9	8	11	10	13	11	14
	-25	8	10	9	12	10	13	12	14
	-26	8	10	9	12	10	14	12	15
	-27	8	10	9	12	11	14	13	15
	-28	9	11	10	13	11	15	13	16
	-29	9	11	10	13	12	15	14	16
	-30	9	11	10	14	12	16	14	17
-31	10	12	10	14	12	16	15	18	
-32	10	12	11	14	13	17	15	18	
-33	10	12	11	15	13	17	15	19	
-34	10	13	11	15	13	18	16	19	
-35	11	13	12	16	14	18	16	20	
-36	11	13	12	16	14	18	17	20	
-37	11	14	12	16	14	19	17	21	
-38	12	14	13	17	15	19	18	21	
-39	12	14	13	17	15	20	18	22	
-40	12	15	13	18	15	20	18	22	
-41	13	15	13	18	16	21	19	23	
-42	13	15	14	18	16	21	19	24	
-43	13	16	14	19	16	22	20	24	
-44	13	16	14	19	17	22	20	25	
-45	14	16	15	19	17	23	21	25	
-46	14	17	15	20	17	23	21	26	
-47	14	17	15	20	18	23	22	26	
-48	15	17	15	21	18	24	22	27	
-49	15	17	16	21	18	24	23	27	
-50	15	18	16	21	19	25	23	28	

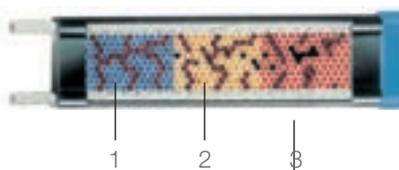
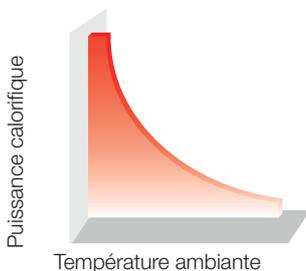
Câble réchauffant autorégulant – construction et fonctionnement



- 1 Conducteur en cuivre étamé
- 2 Élément chauffant autorégulateur
- 3 Gaine isolante électrique
- 4 Tresse de sécurité en cuivre étamé
- 5 Enveloppe de protection externe



Schéma de principe



- 1 Aux endroits où le câble chauffant est froid, la structure de matière plastique se contracte et les particules de carbone génèrent de nombreux trajets de courant. Le courant est transformé en chaleur dans l'élément chauffant.
- 2 Aux endroits plus chauds, la structure de la matière plastique se dilate et interrompt de plus en plus les trajets de courant des particules de carbone. Il en résulte une augmentation de la résistance et une baisse de la consommation de courant et de la puissance calorifique.
- 3 Aux endroits très chauds, la dilatation de la structure de la matière plastique interrompt quasiment complètement les trajets de courant. Il se produit une résistance électrique très élevée et le pouvoir calorifique tombe quasiment à zéro.

Construction robuste

Le câble réchauffant est un ruban de chauffe plat autorégulateur comportant deux conducteurs multifilaires parallèles en cuivre étamé et un élément chauffant semi-conducteur intercalé.

Cet élément chauffant est électriquement isolé à l'aide d'un revêtement en matière plastique (polyoléfine ou polymère fluorocarboné). Il est également revêtu d'une tresse métallique en toron de cuivre étamé. Cette tresse assure la mise à la terre (conducteur de protection) du câble réchauffant, garantit une protection individuelle parfaite conforme à la norme VDE 0100 et offre, en outre, une protection mécanique supplémentaire.

Agréments

Tous les câbles réchauffants autorégulateurs sont fabriqués suivant les normes de qualité les plus rigoureuses et ils sont soumis à des contrôles de qualité permanents. Ils bénéficient tous d'un certificat VDE ainsi que les agréments de production, de contrôle et autres dans de nombreux pays.

Montage en parallèle

Le courant circule entre deux conducteurs en cuivre parallèles, indépendamment de l'endroit du câble réchauffant et transversalement au travers de l'élément chauffant semiconducteur à réticulation moléculaire. Le schéma de principe électrique correspond au montage en parallèle de nombreuses résistances dépendant de la température.

La planification simple et la pose encore plus simple permettent de réaliser d'importantes économies. Le câble réchauffant, indépendamment de sa longueur, est toujours raccordé à 230 VAC.

Fonctionnement

L'élément chauffant est constitué d'une matière plastique à réticulation moléculaire spécialement formulée avec des particules de carbone incorporées, qui forment des trajets de courant entre les deux conducteurs en cuivre parallèles.

Lorsque la température augmente, la matière plastique se dilate suite à l'expansion moléculaire. Les particules de carbone s'éloignent de plus en plus les unes des autres, ce qui a pour effet d'interrompre les trajets de courant et d'augmenter la résistance électrique de l'élément chauffant. La consommation de courant et le pouvoir calorifique diminuent dans la même mesure. Lors du refroidissement, le processus s'inverse et le pouvoir calorifique s'élève à basses températures. La réticulation moléculaire de l'élément chauffant permet d'obtenir des propriétés duroplastiques, qui rendent le comportement de dilatation au niveau moléculaire reproductible avec précision, même à différentes températures. Les propriétés autorégulatrices du câble réchauffant sont donc ancrées dans la matière elle-même et lui permettent de réagir aux variations de température à chaque centimètre du système.

Economie d'énergie

Grâce à l'adaptation de la puissance aux conditions de température locales, la consommation d'énergie est toujours adaptée aux exigences du moment. Les câbles réchauffants permettent donc d'économiser de l'énergie et des frais grâce à leur autorégulation.

Sûr et fiable

Une surchauffe ou une fusion même aux endroits se chevauchant est exclue grâce aux propriétés autorégulatrices.

Nous avons tout mis en œuvre afin de nous assurer que les informations contenues dans le présent guide technique soient correctes et exhaustives. Néanmoins, Watts Insulation SA ne peut en aucun cas être tenue responsable de toute faute ou information manquante éventuelle, et se réserve le droit de modifier sans notification préalable les données techniques des produits et accessoires repris dans le présent guide.

MICROFLEX®

A WATTS Brand

Watts Benelux

Beernemsteenweg 77A • 8750 Wingene • Belgique

Tél. +32 51 65 87 08 (be) • +31 313 673 700 (nl)

benelux@wattswater.com • www.wattsindustries.be • www.microflex.be