

QAA – 132

Mode d'emploi pour les systèmes de traçage électrique ELSR-MA et ELSR-WA

eltherm Canada Inc.

1440 Graham's Lane, Unit 5
Burlington Ontario L7S 1W3
Canada

Phone: +1 (289) 812-6631
Fax: +1 (844) 325-6750
E-Mail: info@eltherm.ca
Internet: www.eltherm.ca

Systèmes de traçage électrique ELSR-MA et -WA

Secteur d'opération :

Le système de traçage ELSR-... est approprié à l'usage industriel sur les tuyauteries, les contenants, leur équipement et leurs accessoires supplémentaires dans des zones non-classifiées (normales), les zones humides, les zones humides sous pression (ELSR-MA-...-BF) et dans des zones où on peut avoir du gaz ou de la poussière combustible (ELSR-WA-...).

Grâce aux caractéristiques autorégulantes du système, ELSR-... peut être utilisé dans la classe T concernée sans limiteur de température additionnel. Toutes les connexions électriques doivent être faites à une boîte de jonction appropriée et homologuée pour les zones listées ci-dessus. Il faut utiliser les kits de connexion et de terminaison d'eltherm correspondants.

Composantes du système

Le système consiste en les composantes suivantes:

- Câble chauffant ELSR-MA-... ou -WA...
- Kit de terminaison EL-ECN-Ex
- Kit de terminaison EL-ECM
- Kit de terminaison EL-ECMF
- Kit de terminaison EL-ECW
- Kit de connexion Ex ELVB-SREx-20 BR HT
- Kit de connexion Ex ELVB-SREx-3/4 BR HT
- Kit de connexion Ex ELVB-SREx-1/2 BR HT
- Kit de connexion ELVB-SRAM-3/4 ST
- Kit de connexion ELVB-SRAW-3/4 ST

Indice de protection du câble chauffant ELSR

ELSR-MA-...: -WS (variantes -MA...-BF: -PS, 20 bar / 290 PSI au maximum)

ELSR-WA-...: -WS

Kits de traçage électrique

Accessoires	ELSR-WA (-WS)	ELSR-WA Ex Classe I Zone 1; Classe I Div. 2	ELSR-WA Classe II, III Div. 1	ELSR-MA (-WS)	ELSR-MA-...-BF (-PS; le capuchon ne doit pas être immergé si le tuyau contient de l'eau potable)
Kit de terminaison EL-ECN-Ex (avec capuchon d'extrémité en silicone EL-ECN, transparent; pour ELSR-N et ELSR-W)	+	+	+	-	-
Kit de terminaison EL-ECW (avec capuchon d'extrémité en silicone EL-ECW, transparent; seulement pour les zones non-classifiées!)	+	-	-	-	-
Kit de terminaison EL-ECM (avec capuchon d'extrémité EL-ECM, transparent)	-	-	-	+	-
Kit de terminaison EL-ECMF (avec capuchon d'extrémité EL-ECMF, transparent)	-	-	-	+	+
Kit de connexion Ex ELVB-SREx-20 BR HT (avec raccord à vis Peppers A8F 20R M20 comme testé par FM)	+	+	+	-	-
Kit de connexion Ex ELVB-SREx-1/2 BR HT (avec raccord à vis Peppers A8F 20R 1/2"; variation du raccord à vis décrit ci-dessus)	+	+	+	-	-
Kit de connexion Ex ELVB-SREx-3/4 BR HT (avec raccord à vis Peppers A8F 20R 3/4"; variation du raccord à vis décrit ci-dessus)	+	+	+	-	-
Kit de connexion ELVB-SRAM-3/4 ST (avec raccord à vis Thomas & Betts 2237)	-	-	-	+	+
Kit de connexion ELVB-SRAW-3/4 ST (avec raccord à vis Thomas & Betts 2238; seulement pour les zones non-classifiées!)	+	-	-	-	-

Tableau 1 : combinaisons possibles du câble chauffant avec les kits ("+" admissible, "-" non admissible)

Marquage du système de traçage électrique ELSR-...

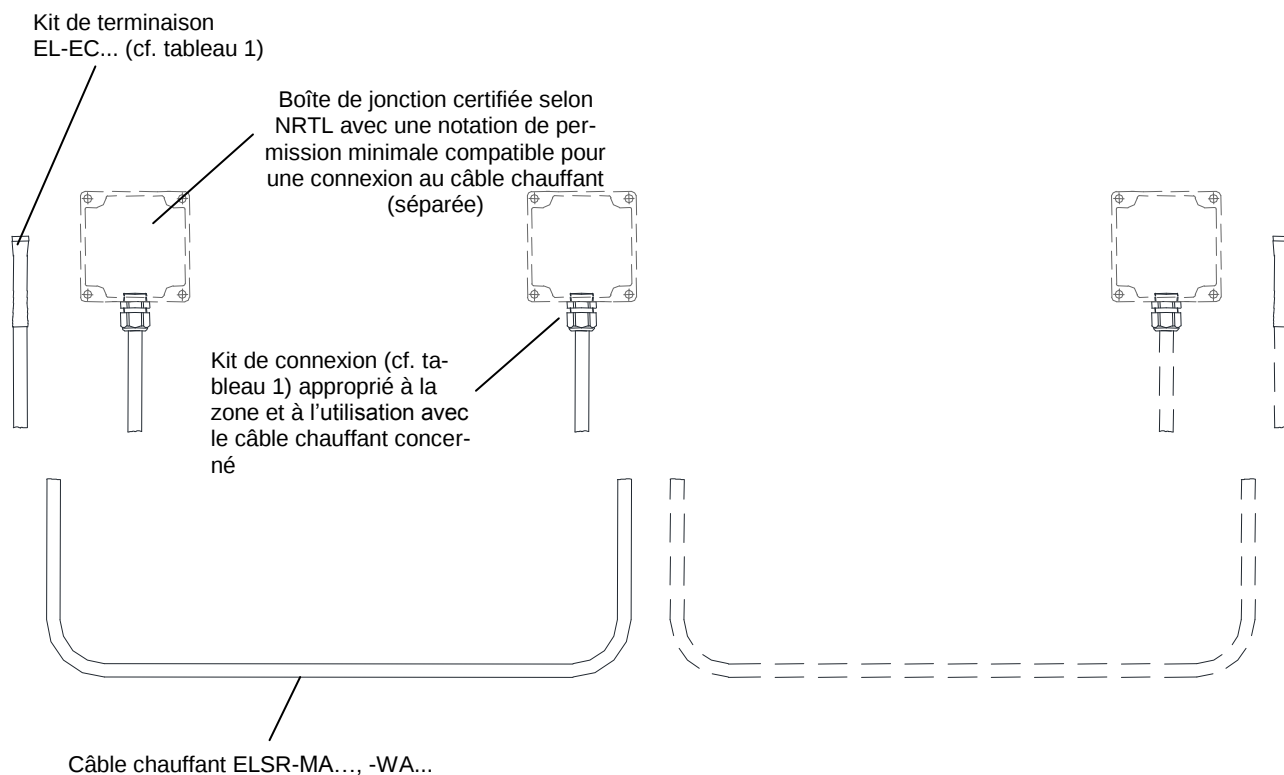
Les câbles chauffants ELSR-... sont marqués comme suit:

eltherm GmbH <type> <puissance> W/ft @ <température> <marquage de l'application> parallèle <Marquage de l'application> Câble chauffant 40 A <tension> VAC <température de montage minimale> ≤ Ta ≤ <température ambiante maximale>
<pression nominale (seulement -PS)><Numéro de lot> <marquage Ex><marquage de la longueur continue> c<FM>us

Exemple ELSR-WA-55-2-BO:

eltherm GmbH ELSR-WA-55-2-BO 3 W/ft @ 55°C (131°F) câble chauffant parallèle-WS 40A 240VAC -45°C (-49°F) ≤ Ta ≤ 90°C (194°F) B1346 Classe I Zone 1 A/Ex e II / Classe I Div. 2 Groupe A,B,C,D Classe II Div. 1 Groupe E,F,G Classe III Div. 1 0158m c<FM>us

Possibilités de combinaison



Plage de température pertinente

La température minimale pour la mise en service pour les câbles chauffants ELSR-MA... et -WA... est de -30°C (-22°F);

La température de montage minimale est :

Produit	°C	°F
ELSR-MA-...AO, ...BO	-45	-49
ELSR-MA-...BF	-25	-13
ELSR-WA-...AO, ...BO	-45	-49
EL-ECM... (sauf -ECMF) / -ECW...	-45	-49
EL-ECMF	-25	-13
ELVB-SRA...	-45	-49
ELVB-SREx... HT	-60	-76

Tableau 2 : Températures de montage minimales

La température de fonctionnement maximale pour les câbles chauffants ELSR-MA et ses composants (Kit de terminaison EL-ECM, -ECMF) est de 60°C (sous tension et hors tension).

La température de fonctionnement maximale pour les câbles chauffants ELSR-WA et ses composants (kit de terminaison EL-ECW, -ECN-Ex) est de 80°C (sous tension) et de 90°C (hors tension).

Restrictions par rapport à l'épaisseur permise et par rapport au matériel de l'isolation thermique

Matériaux flexibles (mous) : aucune restriction

Matériaux rigides : il faut prévoir une échancrure afin de caser le câble chauffant

Longueur maximale du circuit de chauffage

Longueur du circuit ELSR-MA-... avec considération de 240VAC (-MA-...-2) et 120VAC (-MA-...-1), fusible type QO (charge de 100%), chute maximale de tension 10%, câble individuel alimenté d'une extrémité

Temp. de mise en service (°C)	CB capacité(A)	Longueur du circuit (ft) pour					
		MA-3-1	MA-5-1	MA-3-2	MA-5-2	MA-3-1-BF (immergé)	MA-3-2-BF (immergé)
10	10	186	105	415	320	147	241
	15	186	152	389	324	167	283
	20	186	152	415	346	167	302
	25	186	152	415	346	167	302
0	10	158	88	379	273	123	202
	15	171	132	355	300	153	264
	20	171	139	379	320	153	282
	25	171	139	379	320	153	282
-10	10	136	75	325	239		
	15	157	113	327	280		
	20	157	129	349	299		
	25	157	129	349	299		
-30	10	107	59	283	210		
	15	138	88	306	263		

	20	138	113	326	281	
	25	138	113	326	281	

Longueur du circuit ELSR-WA- avec considération de 240VAC (-WA-...-2) et 120VAC (-WA-...-1), fusible type QO (charge de 100%), chute maximale de tension 10%, câble individuel alimenté d'une extrémité

Temp. de mise en ser- vice (°C)	CB capa- cité (A)	Longueur du circuit (ft) pour			
		ELSR-WA-55-1	ELSR-WA-65-1	ELSR-WA-55-2	ELSR-WA-65-2
10	10	144	97	231	149
	15	219	145	348	226
	20	246	194	430	302
	25	246	198	430	348
	30	246	198	430	348
0	10	131	87	207	136
	15	197	133	312	203
	20	233	176	405	272
	25	233	189	405	326
	30	233	189	405	326
-10	10	118	81	187	123
	15	180	121	279	184
	20	221	160	372	247
	25	221	180	384	310
	30	221	180	384	312
-30	10	102	68	158	105
	15	153	103	237	160
	20	202	139	315	212
	25	203	167	353	263
	30	203	167	353	286

Positionnement des sondes de température

1. Régulateurs de température

Les sondes de température peuvent être utilisées ou comme sondes ambiantes ou appliqués directement à l'équipement/l'appareil à chauffer.

En cas de l'utilisation comme sonde ambiante, installez la sonde à l'endroit le plus froid de la zone où se trouve l'équipement à chauffer. Typiquement, il s'agit d'un endroit ombré (p.ex. la partie au nord d'un bâtiment près du sol). Cependant, l'utilisation comme sonde ambiante n'est recommandé que pour les applications de protection antigel ou si la plage de température admissible pour l'équipement à chauffer est très large (environ 50K/122°F). Si vous avez besoin d'assistance, veuillez vous adresser à la Division Projet d'eltherm.

Si les sondes sont appliquées directement à l'équipement ou à l'appareil à chauffer, il faut considérer deux applications différentes :

a) Tuyaux chauffés :

Installez la sonde dans la partie probablement la plus froide du tuyau. Evitez le contact direct de la sonde et du câble chauffant. Les systèmes de tuyautage ramifiés ont peut-être besoin de plus qu'un circuit de chauffage (avec une sonde pour chaque circuit) ou de l'implémentation du technique « bras mort » selon les configurations d'écoulement du système. Si vous avez besoin d'aide, adressez-vous à la Division Projet d'eltherm.

b) Contenants chauffés :

Installez le chauffage sur des surfaces qui sont toujours en contact avec le contenant (typiquement le sol et/ou la partie inférieure du contenant). Puis, installez la sonde de température dans la zone chauffée. Evitez le contact direct de la sonde et du câble chauffant. Les contenants grands ont peut-être besoin de plus d'un circuit de chauffage, notamment s'ils ont besoin d'être chauffés à des niveaux différents. Si vous avez besoin d'aide, veuillez vous adresser à la Division Projet d'eltherm.

Notez que les sondes fixées sur la surface de l'équipement chauffé ne donnent jamais des températures exactes du médium à l'intérieur de l'appareil chauffé. C'est pourquoi il peut être nécessaire de déterminer le calibrage de la température d'une manière empirique si une température exacte est importante pour le processus.

2. Limiteurs de température

Grâce aux caractéristiques autorégulantes du câble chauffant ELSR-..., des limiteurs de température ne sont pas nécessaires pour la plupart des applications. Si pourtant des limiteurs sont utilisés, les sondes associées sont à installer dans les zones probablement les plus chaudes de l'équipement à chauffer. Evitez tout contact direct entre la sonde et le câble chauffant. Il faut considérer une différence de température entre l'équipement à chauffer et le câble chauffant. Veuillez vous adresser à la Division Projet d'eltherm si vous avez besoin d'assistance.

Documents complémentaires

Outre ce mode d'emploi, observez les documents suivants :

- Fiche technique pour les câbles chauffants ELSR-MA, -WA

- Documents adjoints aux kits listés sous « Composantes du système »

Installation du système de traçage électrique ELSR-...

1. Réception de la marchandise

A la réception de la marchandise, contrôlez le câble chauffant et les accessoires et comparez les codes de désignation avec le bon de livraison pour assurer que le bon matériel a été livré. Contrôlez l'intégrité de l'isolation électrique comme décrit dans le chapitre 5 « Contrôle et mise en service ». Si le câble chauffant est stocké pour une installation à un moment plus tard, il est recommandé que les brins et les âmes tordonnées nus soient raccourcis et que les extrémités soient étanchées contre l'intrusion possible de l'eau.

2. Stockage

Le stockage doit s'effectuer dans un lieu sec avec une température ambiante entre -20°C et +60°C (-4°F...+140°F). Si un stockage au sec n'est pas possible, il faut terminer les extrémités des câbles chauffants à l'aide d'un kit de terminaison. Ceci s'applique aussi pendant le montage lorsqu'un circuit de chauffage ne peut pas être terminé avant la fin de la journée de travail.

3. Mesures préventives

- Il faut obligatoirement installer un disjoncteur différentiel 30mA (ou 30mA au-dessus du niveau du courant de défaut existant de la part de l'installation) dans chaque circuit de chauffage.
- Il faut raccorder l'enveloppe métallique du câble chauffant (écran) au potentiel de terre.
- Avant les travaux de montage ou de maintenance, il faut mettre hors tension les parties de l'installation concernées.
- Tous les travaux doivent être effectués en respectant les normes et règlements en vigueur.

4. Instructions de montage

- Enlevez tout objet aigu de la surface à chauffer et des zones par lesquelles le câble sera fait passer.
- Nettoyez et dégraissez la surface.
- L'installation du circuit de chauffage doit s'effectuer en utilisant les accessoires originaux eltherm selon les instructions de montage d'eltherm. Le rayon de courbure minimal de 25mm doit être respecté avec tous les câbles.
- Il est recommandé d'utiliser ou de la bande adhésive en fibre de verre ou de la bande de fixation en acier (inoxydable) perforée pour fixer le câble chauffant à un tuyau. Des attaches-câbles en plastique admissibles pour la température de fonctionnement correspondante peuvent être utilisés également.

Attention : N'utilisez pas de la bande adhésive avec des plastifiants (p.ex. P.V.C.) !

Pendant l'installation, l'imbrication ou le contact du câble chauffant est acceptable grâce aux caractéristiques autorégulantes du produit.

- Pour éviter l'intrusion du matériau d'isolation thermique entre le câble chauffant et la surface à chauffer, il faut recouvrir le câble chauffant sur toute sa longueur avec de la feuille d'aluminium (autoadhésive). Si une isolation thermique avec une enveloppe en tôle est utilisée, il faut installer une traversée isolée pour protéger le câble chauffant des contraintes mécaniques.
- La connexion et la terminaison d'un circuit de chauffage doit s'effectuer en utilisant les kits de connexion et de terminaison d'eltherm comme présentés dans le tableau 1. Les distances d'isolation et les lignes de fuite doivent être respectés (cf. les instructions de confectionnement eltherm).

Attention : Pour éviter un court-circuit, ne connectez pas les deux conducteurs du câble chauffant. Observez dans tous les cas les instructions de maintenance pour les kits de connexion et de terminaison pour les câbles chauffants.

Le raccordement électrique ne doit s'effectuer qu'à une boîte de jonction certifiée selon NRTL avec une notation de permission minimale compatible pour une connexion au câble chauffant.

- Assurez-vous d'attacher le câble chauffant – notamment la zone adjacente au raccord électrique et/ou l'entrée du câble de la boîte de jonction – de manière correcte et évitez des contraintes d'extraction et la tension des connexions électriques.
- A l'achèvement du circuit de chauffage, il faut appliquer une plaque résistante aux intempéries avec toutes les informations pertinentes concernant les composantes utilisées à la boîte de jonction ou au câble chauffant près de la boîte de jonction.
- Les installations chauffées de manière électrique doivent être marquées dans des distances raisonnables avec des panneaux avertisseurs « Traçage électrique » sur l'isolation thermique (distance sur des tuyauteries environ 5 m, un panneau par dérivation de tuyauterie au minimum).

5. Contrôle et mise en service :

Après l'achèvement du circuit de chauffage, procédez comme suit :

- Contrôle visuel du câble chauffant pour des endommagements mécaniques éventuels et contrôle de l'observation des instructions de montage.
- Contrôle de la résistance d'isolation.
- Mesurez et recueillez la résistance d'isolation de chaque circuit entre chaque conducteur d'alimentation individuel et l'enveloppe métallique (tresse/écran de protection)
Pour faire cela, dénudez l'âme tordonnée et les conducteurs comme montré dans les instructions de confectionnement des kits de connexion, puis connectez les deux conducteurs à la même borne de l'appareil de mesure et l'âme tordonnée à l'autre borne.
- Tension d'essai : 500 VDC au minimum, 2500 VDC de préférence ; durée 1 min.
- Quelle que soit la longueur du circuit de chauffage, la résistance ne doit pas être inférieure à 20 Mégohm (les valeurs mesurées doivent être notées). En cas d'une résistance d'isolation plus basse, il faut chercher et éliminer la source de l'erreur.
- Contrôle du fonctionnement du circuit de chauffage (seulement avec les régulateurs et les limiteurs de température nécessaires)
- Éliminez immédiatement des dommages éventuels. Quant aux circuits de chauffage courts : remplacez le câble chauffant ; quant aux circuits de chauffage plus longs : découpez la partie endommagée et y rajoutez un morceau de câble chauffant neuf (cf. les instructions de confectionnement- kit de connexion).
- Une fois l'isolation thermique installée, répétez les contrôles.

6. Fonctionnement et maintenance :

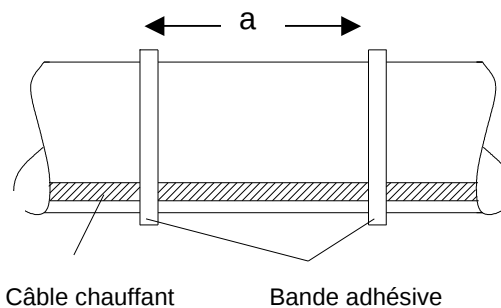
- Lors de l'exploitation des câbles chauffants, il faut respecter les règlements concernant l'utilisation des câbles chauffants locaux en vigueur.
- Les conditions de fonctionnement admissibles selon les fiches techniques (la tension, le courant, l'indice de protection IP) doivent être respectées.
- Les températures admissibles doivent être respectées (cf. paragraphe « Plage de température admissible »).
- Vous souhaitez (p.ex. pour conserver de l'énergie) ou devez (p.ex. pour maintenir un contrôle de température exact) peut-être utiliser des régulateurs de température. Adressez-vous à la Division Projet d'eltherm pour recevoir de l'aide.
- Si le câble chauffant ELSR-WA est utilisé dans la classe de température T6, sa température de surface doit être limitée à l'aide d'une installation contrôlée ou stabilisée selon les standards applicables.
- Les câbles chauffants autorégulants fonctionnent normalement sans maintenance. Néanmoins, un contrôle visuel régulier et un contrôle de la résistance d'isolation par du personnel spécialisé sont recommandés.
- L'ouverture des régulateurs, des boîtes de jonction et des manchons de connexion ne doit s'effectuer qu'hors tension.
- S'il est nécessaire d'effectuer des réparations aux parties chauffées de l'installation, il faut protéger les câbles chauffants des endommagements.
- Une fois les réparations terminées, le circuit de chauffage doit de nouveau être contrôlé.
- Les circuits de chauffage endommagés ne doivent pas être mis en service.
- Les appareils de réglage de la température et les commandes doivent être contrôlés une fois par an par du personnel spécialisé.



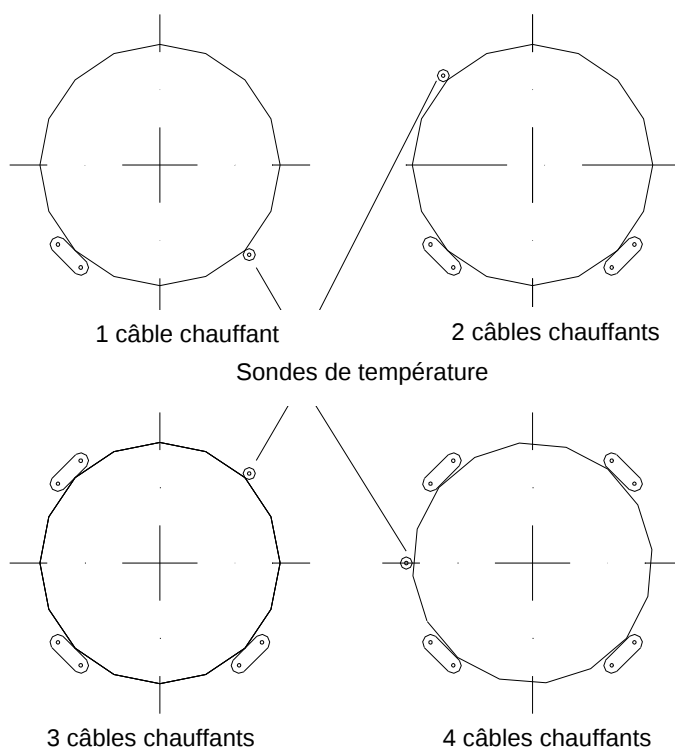
Installation des câbles chauffants sur des tuyaux

Le câble chauffant est installé en parallèle à l'axe du tuyau.

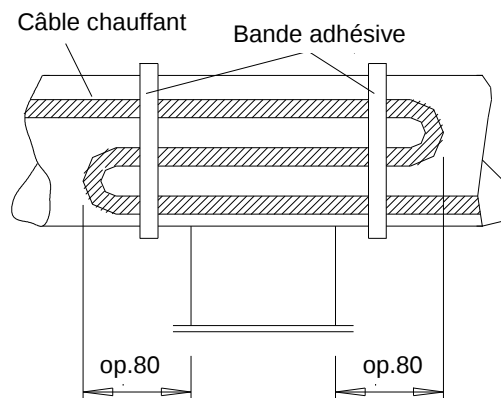
Zone Ex : $a = 300\text{mm}$ au maximum



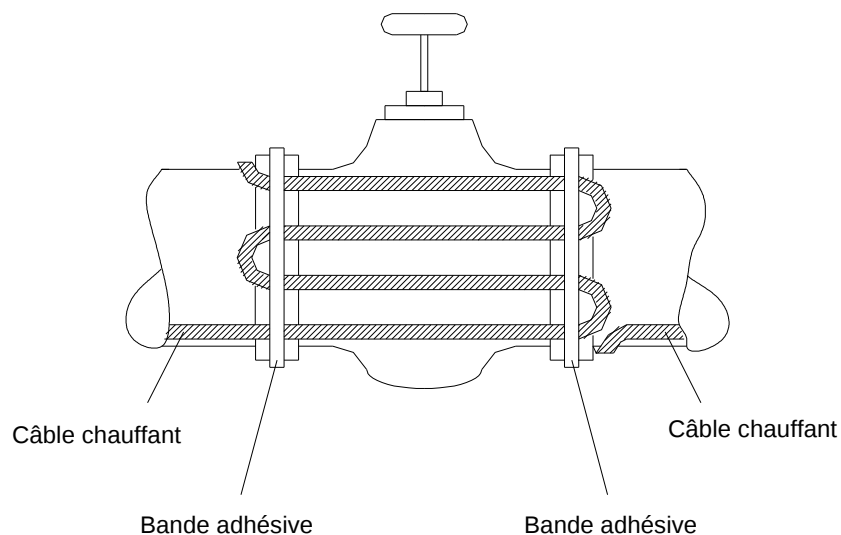
En cas de pose multiple, procédez selon les dessins :



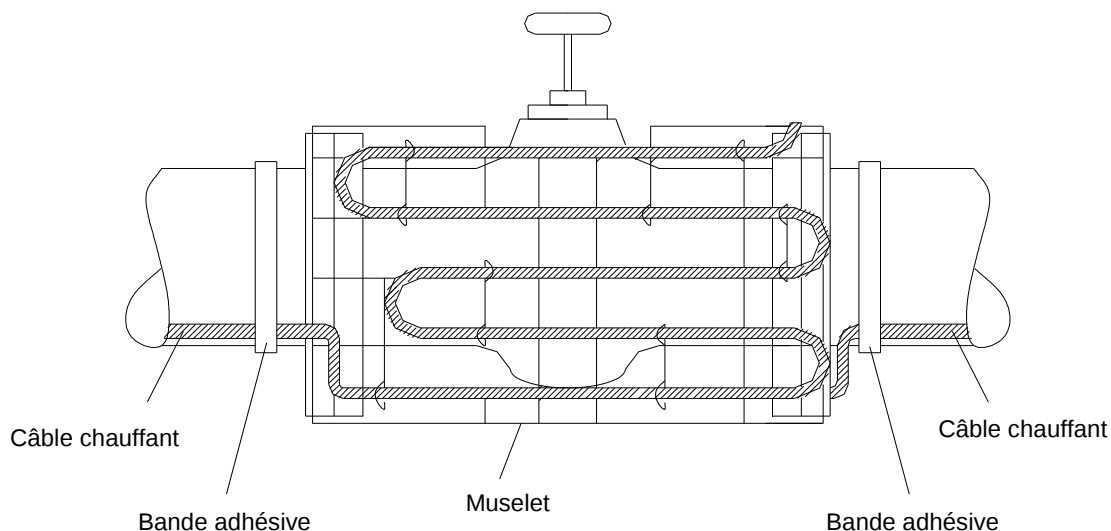
Installation des câbles chauffants sur des supports de tuyau



Installation des câbles chauffants sur des soupapes

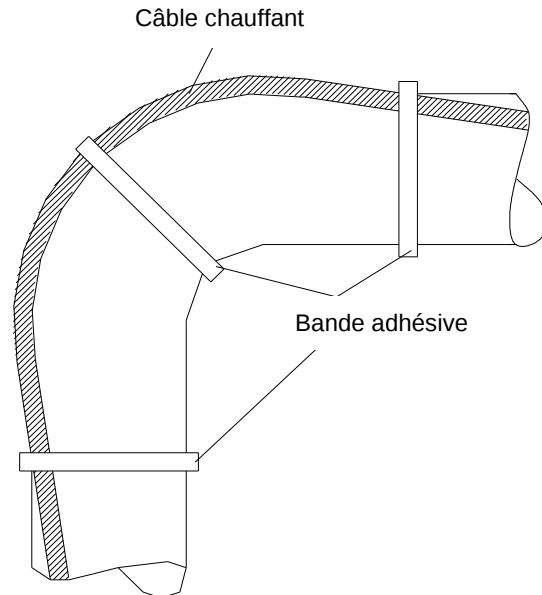


Installation des câbles chauffants sur des soupapes à l'aide d'un muselet pour un démontage et remontage vite du chauffage en cas des travaux de réparation à la soupape

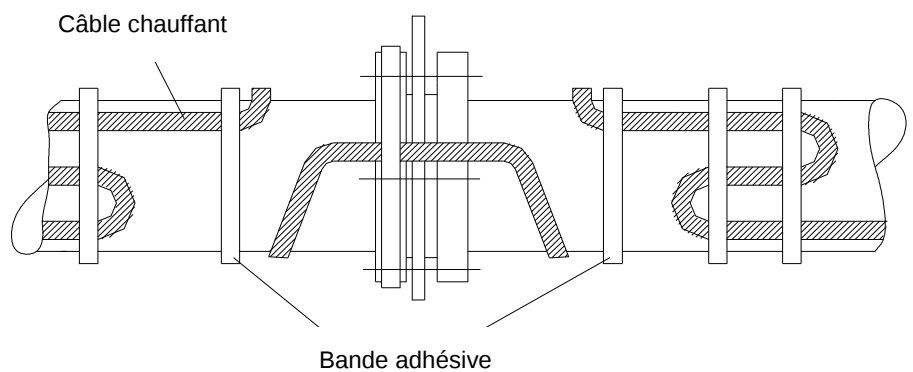
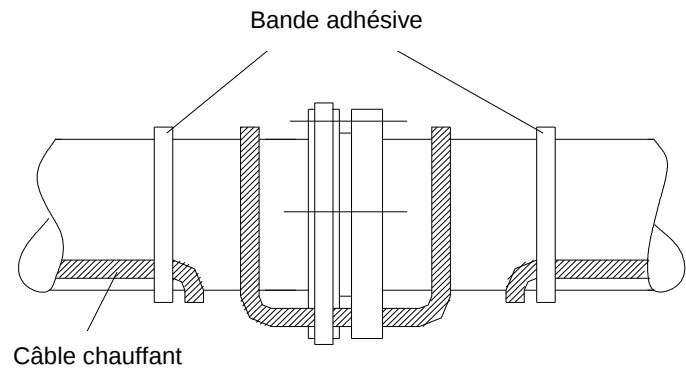




Installation du câble chauffant
sur un tuyau coudé

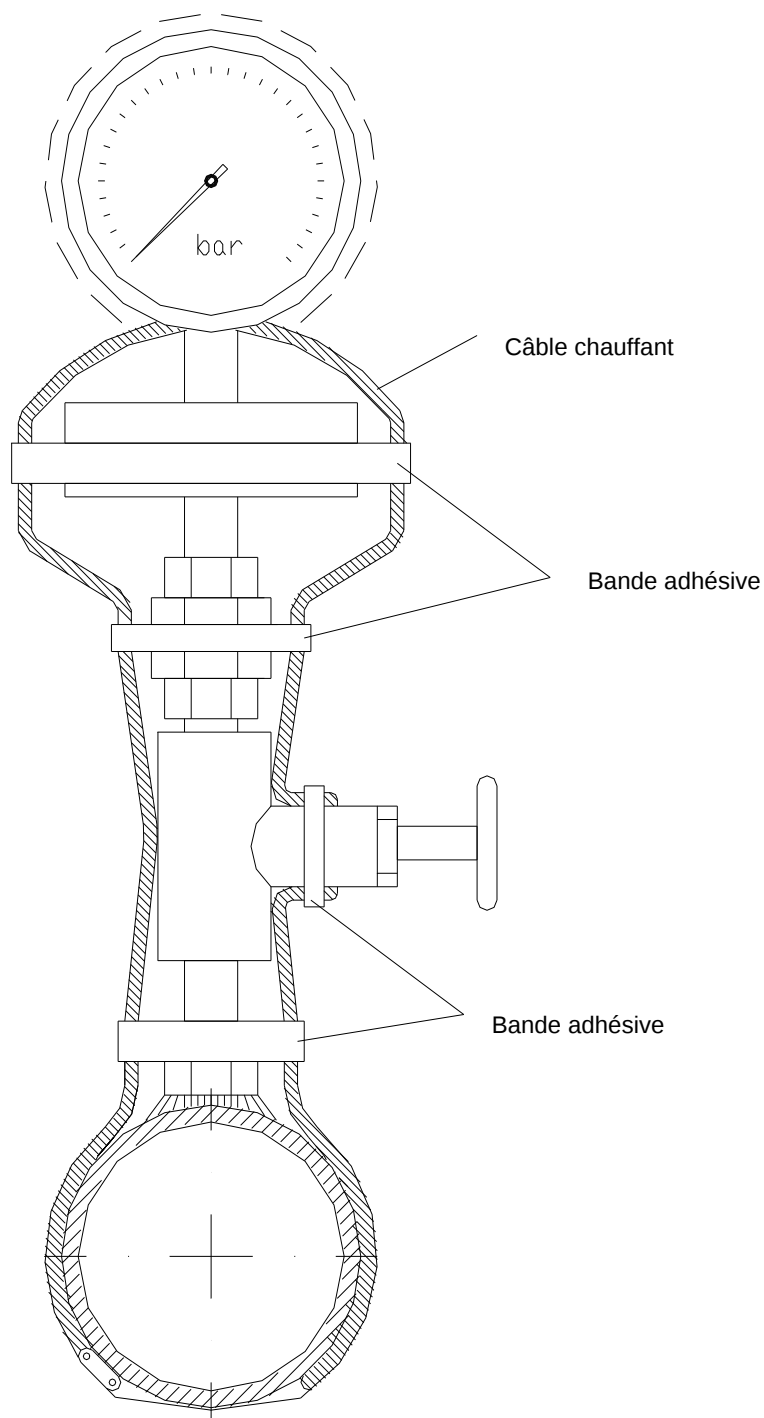


Installation du câble chauffant
sur une bride



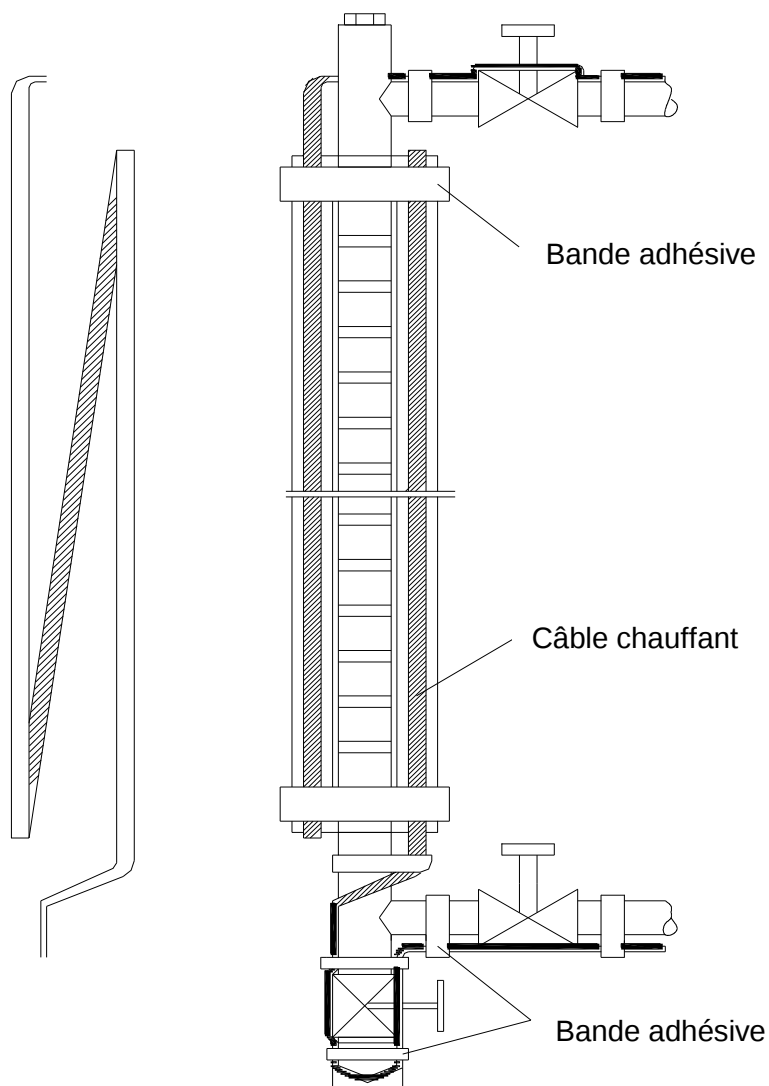


Installation des câbles chauffants sur des armatures





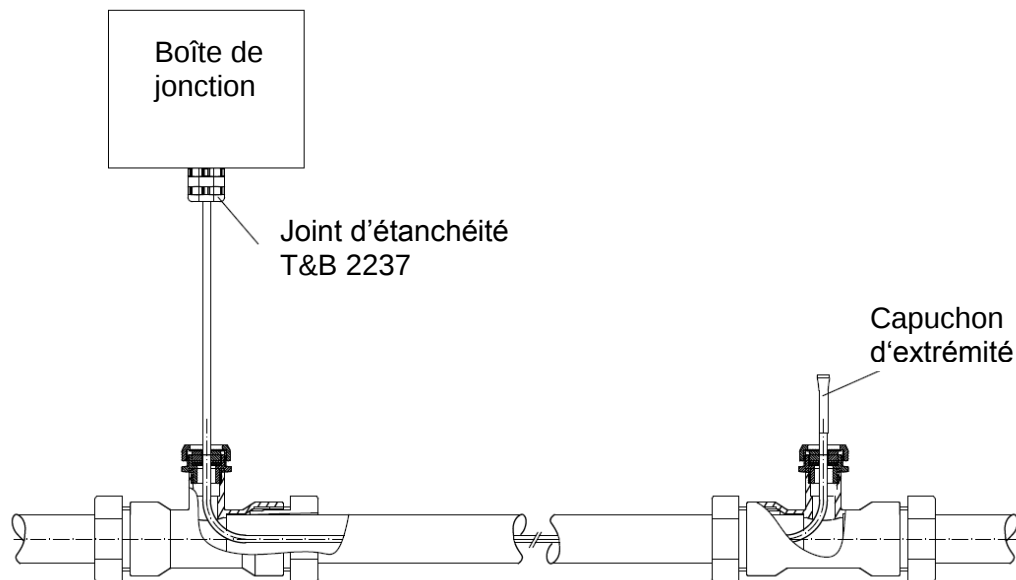
Installation des câbles chauffants sur un indicateur de niveau



Remarque : Fixez le câble chauffant avec de la feuille d'aluminium auto-adhésive.



Insertion de l'ELSR-MA...-BF dans un tuyau contenant de l'eau potable



Si aucune obligation concernant l'eau potable ne s'applique, le capuchon d'extrémité peut être introduit dans le tuyau dans la direction du courant.