

T 2557-1 FR

## Régulateur de pression type 2357-1

Régulateur de pression automoteur · pour applications spéciales



### Application

Régulateur de pression pour liquides et gaz cryogéniques et autres liquides, gaz et vapeurs · Pressions de service **jusqu'à 50 bar** · Consignes de **0,2 à 40 bar** · Plage de température **-196 à +200 °C** · Nettoyage oxygène pur selon les normes et directives internationales

**Régulateur de maintien de pression** : la vanne **s'ouvre**, lorsque la pression amont **diminue**

**Réducteur de pression** : la vanne **se ferme**, lorsque la pression aval **augmente**

Des gaz techniques tels que l'argon, l'azote et l'oxygène sont stockés dans des réservoirs calorifugés, liquéfiés à pression constante et à très basse température. Des conduites correspondantes les mènent jusqu'au consommateur. Les conditions d'exploitation extrêmes (pressions pouvant atteindre 50 bar, températures jusqu'à -196 °C) exigent des vannes de régulation spéciales.

Les régulateurs de pression de la série 2357 sont conçus spécialement pour faire face aux conditions de service cryogéniques. Ils peuvent évidemment aussi être utilisés avec des gaz, des liquides et des vapeurs soumis à d'autres conditions d'exploitation.



**Fig. 1** : Régulateur de pression type 2357-1 (régulateur de maintien de pression ou réducteur de pression)

### Caractéristiques générales

- Régulateurs automoteurs proportionnels et nécessitant peu d'entretien
- Grande plage de consigne aisément réglable
- Exécution robuste et faible encombrement
- Nettoyé et emballé pour l'utilisation sur oxygène

### Exécutions

Les régulateurs de pression se composent essentiellement d'un corps de vanne pourvu de deux raccords (marqués A et B), d'une membrane interne et d'un dispositif de consigne.

### Fonction de réduction de pression

- **Régulateur de maintien de pression avec fonction de sécurité type 2357-1** : la pression en amont de la vanne est appliquée sur la membrane. La vanne s'ouvre lorsque la pression amont diminue. Écoulement de « B » vers « A ».
- **Réducteur de pression avec fonction de sécurité type 2357-1** : régulateur de pression avec vanne à passage droit. Régule la pression en aval de la vanne sur la consigne pré-réglée. La vanne se ferme lorsque la pression aval augmente. Écoulement de « A » vers « B ».
- **Fonction de sécurité type 2357-1** : le clapet du régulateur de maintien de pression ou du réducteur de pression équilibre la chambre de pression au raccordement « B ». La pression agit contre la surface inférieure du clapet et la vanne s'ouvre pour équilibrer la pression.

## Accessoires

pour le type 2357-1

- Pièces de raccordement, raccord à souder avec portée sphérique (pour canalisation Ø 16 mm ou 15 mm) ; taille des mailles du tamis : 270 µm

D'autres détails relatifs aux accessoires sont disponibles dans la fiche technique sur le site ► T 2570.

## Fonctionnement

En tant que **régulateur de maintien de pression**

- écoulement de « B » vers « A » - la pression en amont de la vanne qui sort du raccordement « B » est appliquée sur la membrane. La vanne se ferme par augmentation et s'ouvre par réduction de la pression amont.

La fonction de sécurité du régulateur de maintien de la pression libère la chambre de pression si la pression dépasse le point de consigne de 5 bars. La vanne s'ouvre pour équilibrer la pression dès que la force des ressorts (16) placés au-dessus du clapet est dépassée.

Le régulateur de pression type 2357-1 fonctionne dans le sens d'écoulement du raccordement « A » vers « B » comme un **réducteur de pression**.

La vanne est ouverte en l'absence de pression. La pression au raccordement « B » en aval de la vanne est transmise à la membrane (3). La force qui en résulte déplace le clapet (2.1) en fonction de la force des ressorts, réglable via le dispositif de consigne (10). La vanne se referme par augmentation de la pression aval (raccordement « B »)

La fonction de sécurité du régulateur de maintien de pression équilibre la chambre de pression si la pression dépasse le point de consigne de 5 bar. La pression aval générée est inférieure de 5 bar à la pression amont.

## Montage

Position de montage : carter de ressorts suspendu vers le bas · Autres positions de montage sur demande.

- **Régulateur de maintien de pression avec fonction de sécurité**  
Écoulement du raccordement « B » vers « A »
- **Réducteur de pression**  
Écoulement du raccordement « A » vers « B »

D'autres informations sont disponibles dans la notice de montage et de mise en service ► EB 2557.

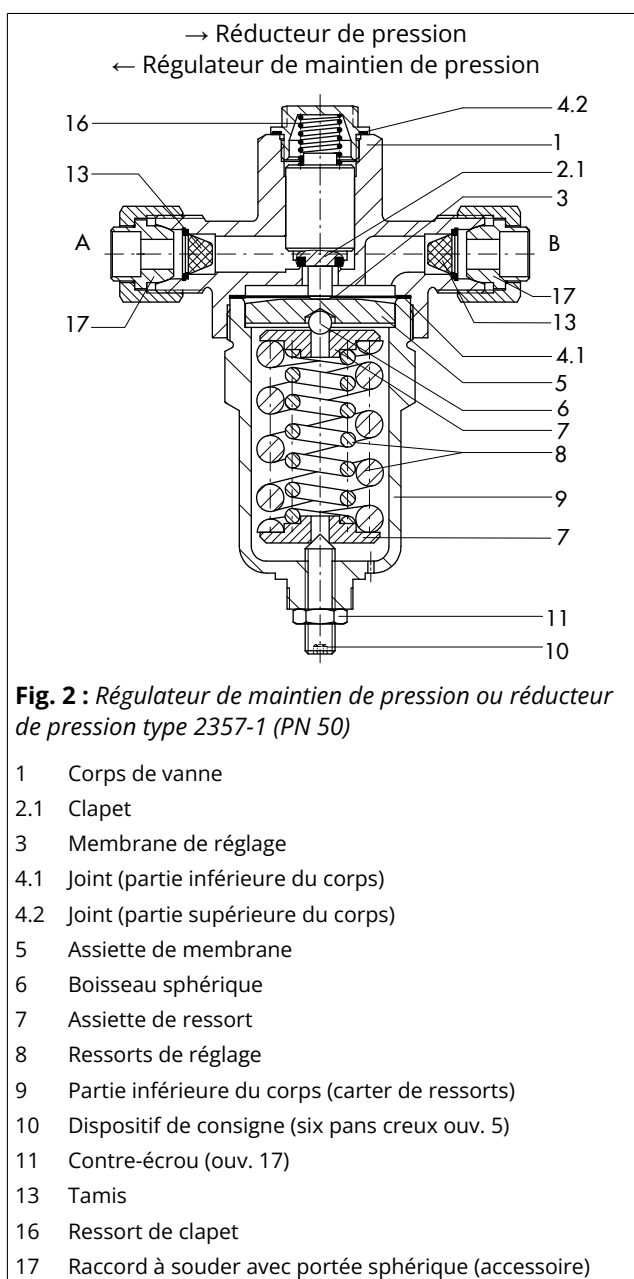
## Homologation

Le régulateur type 2357-1 est testé selon le Directive Équipements sous pression 2014/68/UE module B.

## Numéro de série

Les appareils sont désignés par un numéro de série indiqué sur la plaque signalétique. Plus d'informations sur la plaque signalétique sont disponibles dans la notice de montage et de mise en service

► EB 2557.



## Exemple de montage

cf. Fig. 3

## Régulateur de pression en tant que régulateur de maintien de pression avec fonction de sécurité

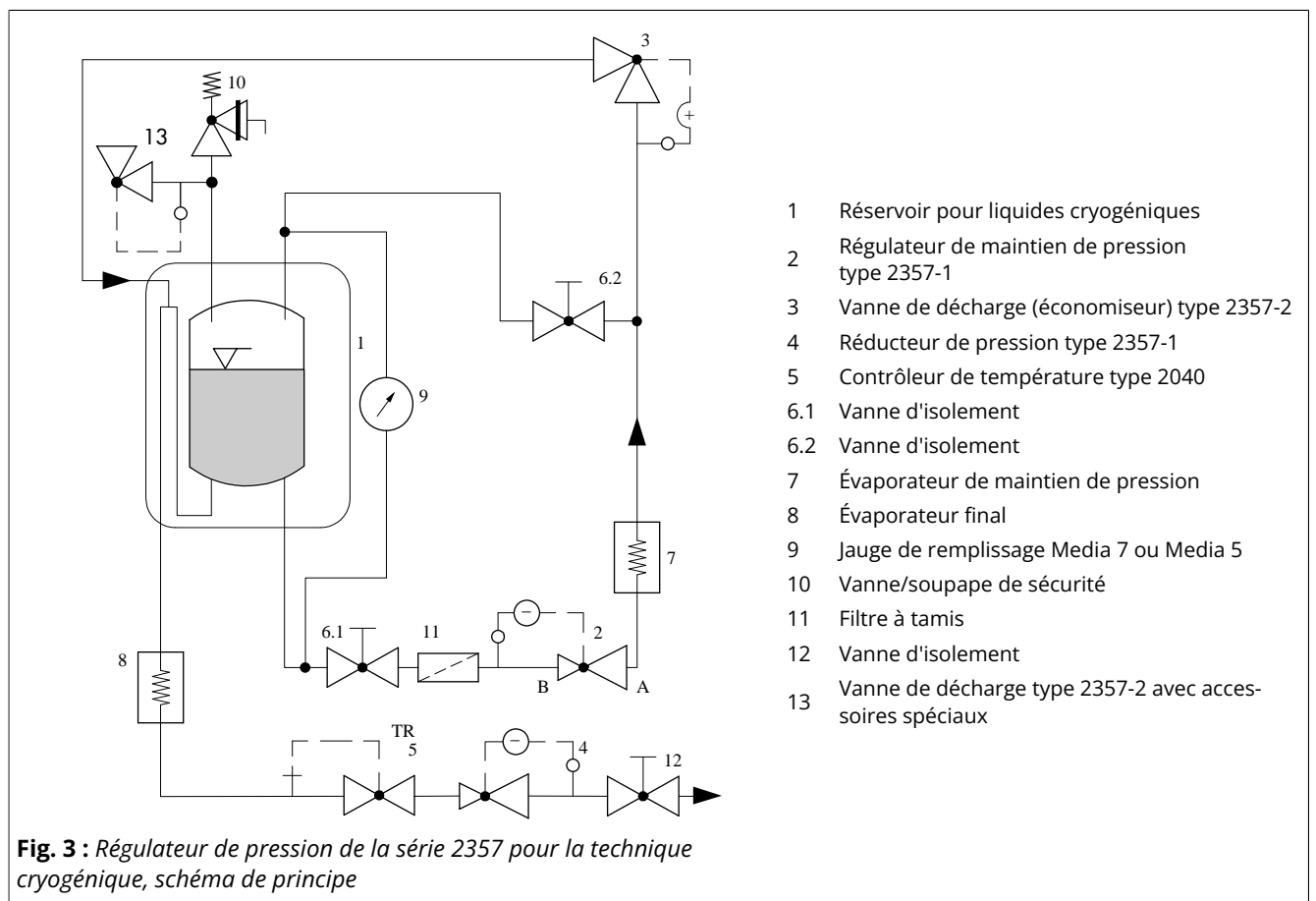
Lors du soutirage de gaz, la pression du gaz dans le réservoir isolé conduit le liquide à basse température dans l'évaporateur final (8). La pression du gaz

dans le réservoir devient inférieure à la pression de service réglée. Type 2357-1 – Intégré en tant que régulateur de maintien de pression (2) – S'ouvre et laisse le liquide s'écouler dans l'évaporateur de maintien de pression (7). La pression du gaz augmente jusqu'à atteindre de nouveau la pression de service et le régulateur de maintien de pression (2) se referme.

Une fois la vanne d'isolement (6.1) fermée, le liquide restant dans la canalisation entre la vanne d'isolement (6.1) et le régulateur (2) se vaporise, augmentant ainsi la pression. Le clapet du régulateur de maintien de pression (2) fonctionne comme une vanne/soupape de sécurité puisque la vanne s'ouvre (pression amont en « B ») pour équilibrer les pressions.

### Régulateur de pression en tant que réducteur de pression


Si la pression doit être abaissée dans la conduite de soutirage, il est possible d'utiliser le régulateur de pression type 2357-1 comme réducteur de pression (4).



- 1 Réservoir pour liquides cryogéniques
- 2 Régulateur de maintien de pression type 2357-1
- 3 Vanne de décharge (économiseur) type 2357-2
- 4 Réducteur de pression type 2357-1
- 5 Contrôleur de température type 2040
- 6.1 Vanne d'isolement
- 6.2 Vanne d'isolement
- 7 Évaporateur de maintien de pression
- 8 Évaporateur final
- 9 Jauge de remplissage Media 7 ou Media 5
- 10 Vanne/soupape de sécurité
- 11 Filtre à tamis
- 12 Vanne d'isolement
- 13 Vanne de décharge type 2357-2 avec accessoires spéciaux

**Tableau 1 : Caractéristiques techniques · Toutes les pressions sont en bar rel**

Type	2357-1	
Pression nominale	PN 40	PN 50 <sup>2)</sup>
K <sub>Vs</sub>	0,25	0,8

Type	2357-1	
Plage de consigne <sup>1)</sup> en bar	1 à 25 · 10 à 36	0,2 à 2,5 · 1 à 8 · 5 à 25 · 8 à 40
Pression différentielle max. adm. $\Delta p$	Gaz 30 bar · Liquides 6 bar	
Fonction de sécurité pour le type 2357-1	5 bar au-dessus de la consigne	
Plage de température	-196 à +200 °C	
Poids approx.	3,5 kg	
Conformité		

<sup>1)</sup> Autres plages de consigne sur demande

<sup>2)</sup> Pour oxygène  $p_{\max} = 40$  bar

**Tableau 2 : Matériaux · Numéro de matériau selon DIN EN**

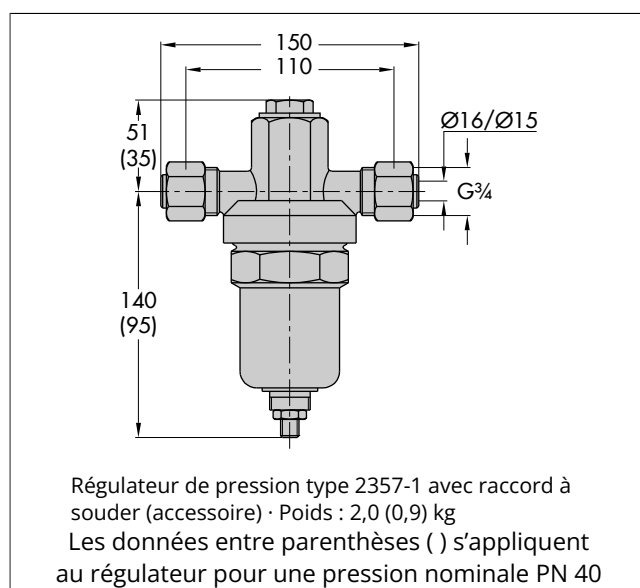
Type	2357-1
Corps	CC754S-GM (laiton) <sup>1)</sup>
Capot	CC754S-GM (laiton) <sup>1)</sup>
Clapet	CW602N (laiton) <sup>1)</sup> avec étanchéité souple PTFE
Membrane de réglage	CuBe
Ressorts de réglage	Inox 1.4310
Joint de corps	PTFE

<sup>1)</sup> PN 40 : CW617N (laiton)

**Tableau 3 : Type 2357-1 · Exécution de vanne et raccords**

Série	Exécution	Raccords	
		Entrée	Sortie
Régulateur de maintien de pression/Réducteur de pression <sup>1)</sup>	Vanne à passage droit	G ¾ A (à portée sphérique)	

<sup>1)</sup> G ¾ A (à portée sphérique) uniquement en PN 50

**Dimensions · Cotes en mm****La capacité de débit du régulateur dépend du niveau de liquide à l'intérieur du réservoir cryogénique.**

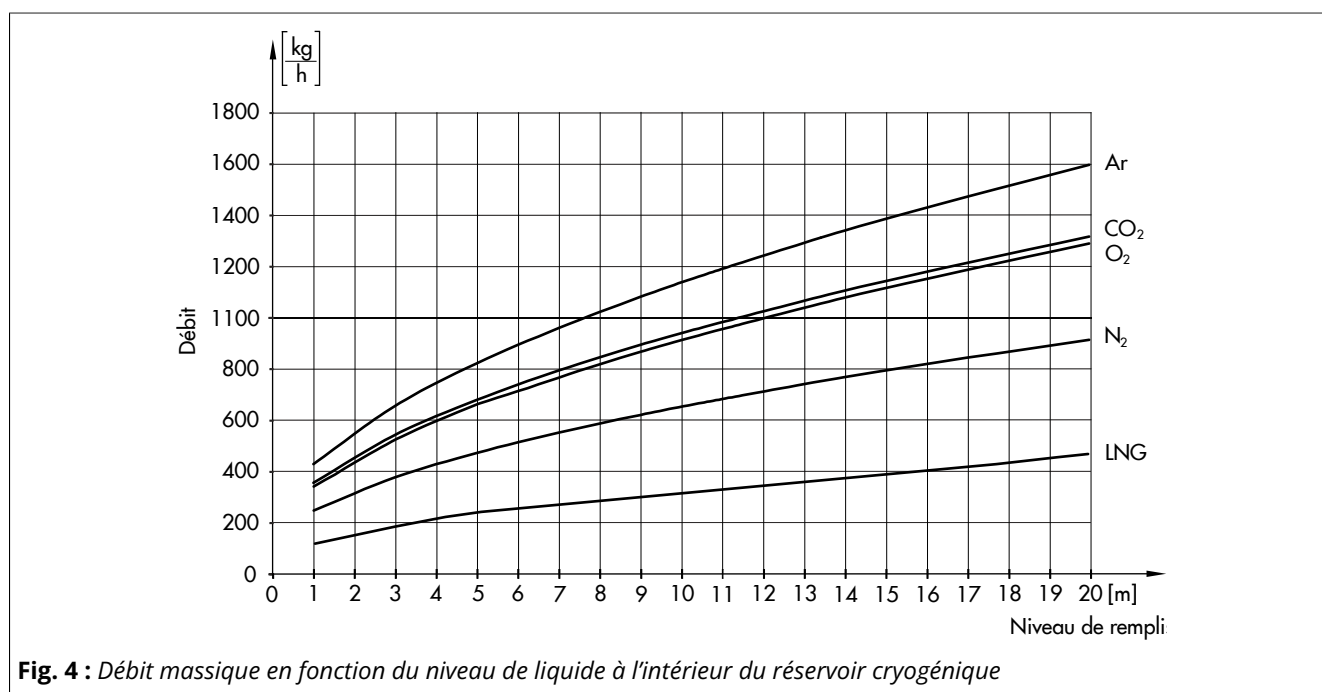
Le tableau de valeurs et le graphique des débits massiques illustrent cette dépendance pour des fluides tels que l'azote (N<sub>2</sub>), l'oxygène (O<sub>2</sub>), l'argon (Ar), le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et le gaz naturel liquéfié (GNL).

Ces données se rapportent au régulateur de maintien de pression **type 2357-1**, intégré à la phase liquide du circuit de maintien de pression. Représentation conforme à l'**exemple d'application** dans la Fig. 3. La capacité de débit maximale du régulateur (en kg/h) est obtenue à partir du niveau de remplissage du fluide dans le réservoir (en m) et peut être déterminée à partir du diagramme.

Les données du diagramme reposent sur des calculs théoriques qui ne tiennent pas compte, par exemple, des pertes de pression à l'intérieur de la canalisation. La capacité de débit effective peut être différente de la valeur déterminée ici.

**Tableau 4 : Débit massique de différents fluides en fonction du niveau de liquide à l'intérieur du réservoir cryogénique**

Niveau de remplissage en m	Fluide				
	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	Ar	CO <sub>2</sub>	LNG
	Débit massique en kg/h				
1	248	351	427	359	130
3	379	537	653	550	199
5	475	673	819	689	249
7	555	785	956	805	291
9	624	884	1076	906	328
11	687	973	1184	996	361
14	771	1093	1329	1119	405
17	848	1201	1460	1230	445
20	918	1300	1580	1331	482



**Fig. 4 : Débit massique en fonction du niveau de liquide à l'intérieur du réservoir cryogénique**

**Texte de commande**

Réducteur de pression ou régulateur de maintien de pression type 2357-1

Plage de consigne ... bar,

Accessoires éventuels ...,

Exécution spéciale éventuelle ...