

Désurchauffeur à bain d'eau type 994-0001

pour le refroidissement de la vapeur surchauffée à la température saturée

Généralités

Les désurchauffeurs à bain d'eau sont utilisés pour les procédés nécessitant de la vapeur saturée et lorsque seule la vapeur surchauffée est disponible. Les vannes de désurchauffe et les injecteurs d'eau de refroidissement ne peuvent garantir qu'une température supérieure de 5°C à la température de vapeur saturée. Lorsque la pression de la vapeur disponible est trop élevée ou que la pression de la vapeur saturée doit être réglable, le désurchauffeur à bain d'eau peut être réglable, le désurchauffeur à bain d'eau peut être équipé d'une régulation de pression.

Les procédés, chauffés à la vapeur saturée, nécessitent souvent des débits faibles de vapeur, mais avec des variations de charge d'entre 0 et 100%. Les désurchauffeurs à bain d'eau, étant insensibles aux variations de charge, remplissent parfaitement ce rôle.

Les domaines d'application nécessitant de la vapeur saturée sont par exemple:

- les vaporiseurs et les presses à chaud de l'industrie textile
- les pasteurisateurs de l'industrie alimentaire
- les stérilisateurs de l'industrie chimique
- les réservoirs à vapeur dans l'industrie papetière

Les domaines d'application nécessitant des échangeurs à plaques tout en évitant une surchauffe du produit, sont par exemple:

- les échangeurs thermiques pour pasteurisateurs et stérilisateurs de l'industrie alimentaire
- les systèmes de chauffage pour les tambours de séchage utilisés dans l'industrie du papetier
- les systèmes de chauffage pour les réacteurs et canalisations de l'industrie chimique

Le désurchauffeur à bain d'eau type 994-0001 possède les caractéristiques suivantes:

- refroidissement de la vapeur surchauffée à la température saturée
- détente de la pression de vapeur surchauffée
- variation de charge entre 0 ... 100%
- pression de service max. 11 bar, pression plus élevée sur demande
- pression de vapeur saturée max. 11 bar, pression plus élevée sur demande
- température de vapeur saturée max. 187°C
- débit de vapeur max. 40 t/h, selon la pression de la vapeur saturée
- réservoir sous pression en matériau HII (1.0425) ou CrNiTi (1.4541)
- réservoir sous pression homologué sur demande
- exécution verticale avec pattes de fixation
- exécution avec système de contrôle du niveau de liquide
- exécution avec système de contrôle de niveau et régulation de pression
- exécution avec système de contrôle de niveau, régulation de pression et régulation de température
- exécution livrable montée en châssis prête à être raccordée

Conception

Le désurchauffeur à bain d'eau type 994-0001 se compose d'un réservoir sous pression [1], protégé contre les pertes de chaleur par l'enveloppe isolante [2]. Venant du haut du réservoir, la vapeur surchauffée atteint, par l'intermédiaire du tube [7], la chambre interne d'un répartiteur de flux [4], qui est entièrement entouré d'eau de refroidissement. Celle-ci est injectée par un tu-



Fig. 1

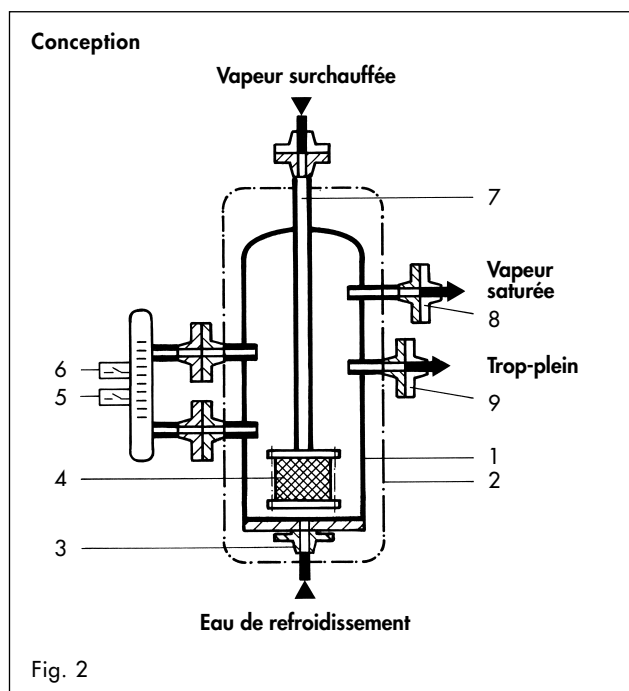


Fig. 2

be inférieur [3] dans le réservoir sous pression [1]. La vapeur est finement combinée avec l'eau via le répartiteur de flux [4] et sort à la surface de l'eau à l'état de vapeur saturée. La vapeur saturée sort du réservoir sous pression [1] par le tube [8]. Le niveau de l'eau de refroidissement est surveillé par les contacts de position [5] et [6]. Le trop-plein [9] évite un dépassement du niveau max. de liquide dans le réservoir sous pression [1] en cas de défaillance du système de contrôle de niveau.

Fonctionnement

Désurchauffeur à bain d'eau avec contrôle du niveau de liquide

La vapeur surchauffée, en entrant en contact avec l'eau de refroidissement, lui restitue les calories de surchauffe jusqu'à ce qu'elle se transforme en vapeur saturée. Le contrôle de niveau de liquide fait l'appoint de la quantité d'eau de refroidissement vaporisée. Lorsque le niveau minimum du liquide est atteint, le détecteur [1.3] commande l'ouverture de la vanne de condensat [1.4] et sa fermeture lorsque le niveau atteint son maximum. En cas de défaillance du système de contrôle de niveau, l'eau de refroidissement est évacuée par le purgeur [1.6].

Régulation de pression

Dans le cas d'une exécution avec régulation de pression, la pression de vapeur saturée est un signal de mesure par un convertisseur [2.2]. Ce signal alimente à son tour le régulateur de pression [2.3]. Le signal de sortie de ce dernier commande la position de la vanne de régulation de pression de vapeur [2.5] par l'intermédiaire du positionneur [2.4]. On obtient ainsi la détente et le refroidissement de la vapeur surchauffée à la température de saturation.

Régulation de température d'utilisateur

Dans l'exécution avec régulation de la température du process, le signal de mesure d'une sonde de température [3.1], est envoyé vers un régulateur de température [3.2]. Le signal de ce dernier règle à son tour la vanne de réglage de température [3.4] via le positionneur [3.3]. On obtient ainsi la détente et le refroidissement de la vapeur surchauffée à la température de saturation, afin que la température de la vapeur saturée soit aussi proche que possible de la valeur de consigne pour la température du process.

Dispositif de sécurité

La pression de service dans le réservoir [1.1] du désurchauffeur à bain d'eau est limitée à la valeur limite par la soupape de sécurité [2.6.3]. Le limiteur de pression [2.7.1] et de température [2.7.2] assurent que la pression et la température à la sortie vapeur saturée ne dépassent pas les valeurs admissibles. Lorsque les valeurs limites sont atteintes, la vanne de réglage de la pression vapeur [2.5] est fermée via une électrovanne [2.7.3].

Schéma de fonctionnement

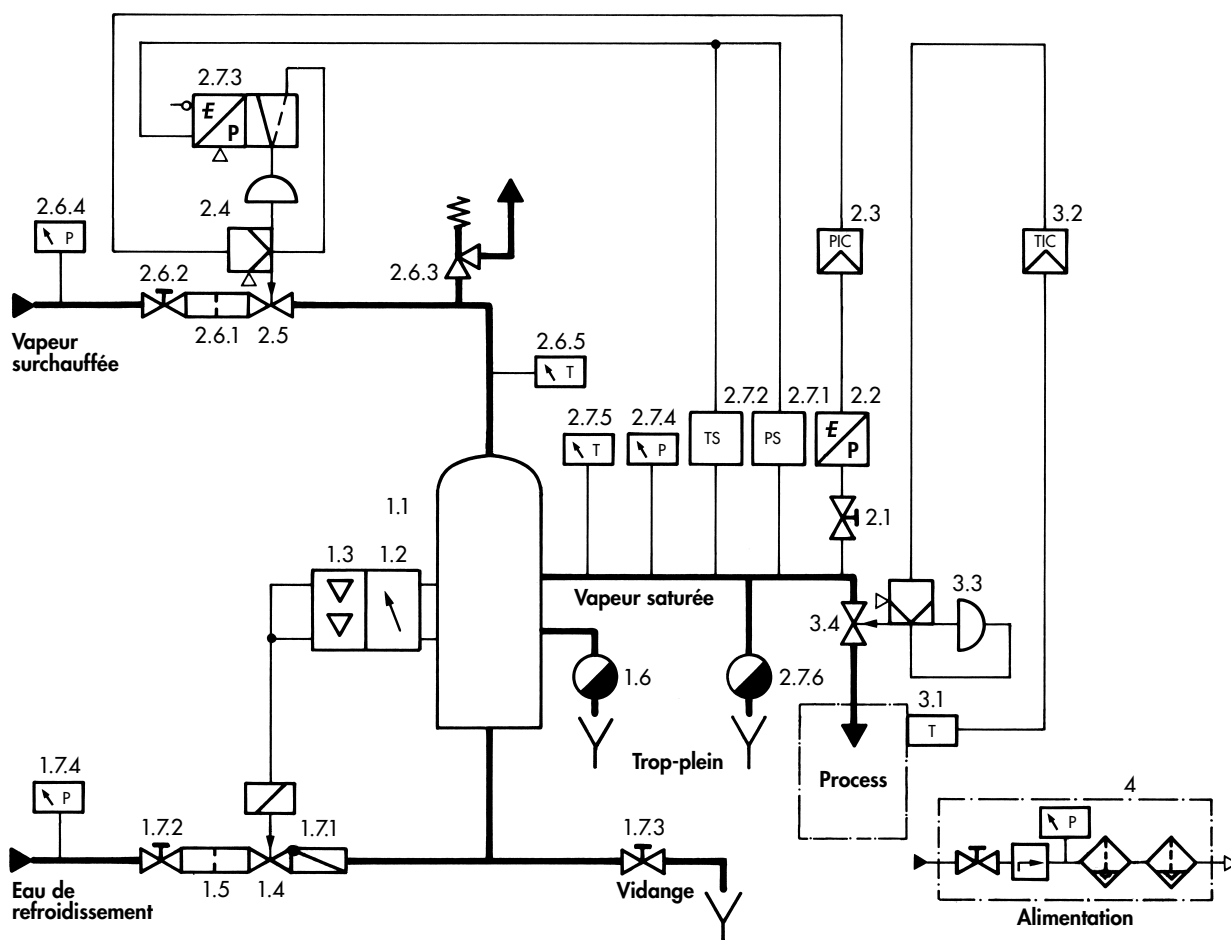


Fig. 3

Exécutions et indications pour la commande

Exécutions (Fig. 3)

1. Désurchauffeur à bain d'eau avec contrôle de niveau

1.1 Réservoir sous pression en matériau

- H II (1.0425)
- CrNiTi (1.4541)

1.2 Indicateur de niveau

1.3 Contact à consigne

1.4 Vanne de condensat

1.5 Filtre à tamis

1.6 Purgeur d'eau condensée

1.7 Alimentation en eau de refroidissement

- 1.7.1 Vanne anti-retour
- 1.7.2 Vanne manuelle „Ecoulement“
- 1.7.3 Vanne manuelle „Vidange“
- 1.7.4 Manomètre

2. Régulation de pression

avec sans

2.1 Vanne haute pression

2.2 Transmetteur de pression

2.3 Régulateur de pression

2.4 Positionneur

2.5 Vanne de régulation pression vapeur

2.6 Alimentation en vapeur surchauffée avec

- 2.6.1 Filtre à tamis
- 2.6.2 Vanne d'arrêt manuelle
- 2.6.3 Soupape de sécurité
- 2.6.4 Manomètre
- 2.6.5 Thermomètre

2.7 Sortie vapeur saturée avec

- 2.7.1 Limiteur de pression de sécurité
- 2.7.2 Limiteur de température de sécurité
- 2.7.3 Electrovanne (nécessaire avec 2.7.1 ou 2.7.2)
- 2.7.4 Manomètre
- 2.7.5 Thermomètre
- 2.7.6 Purgeur d'eau condensée

3. Régulation de la température du process

avec sans

3.1 Sonde de température

3.2 Régulateur de température

3.3 Positionneur

3.4 Vanne de régulation de température

4. Poste de préparation d'air

avec sans

5. Armoire

avec sans

6. Châssis

avec sans

7. Isolation du réservoir sous pression

avec sans

Conditions de service

Vapeur saturée

$$p1_{\min} = \dots \text{ bar}_{\text{abs}}$$

$$t1_{\min} = \dots \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$p1_{\max} = \dots \text{ bar}_{\text{abs}}$$

$$t1_{\max} = \dots \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Vapeur surchauffée

$$p2_{\min} = \dots \text{ bar}_{\text{abs}}$$

$$q_{m \min} = \dots \text{ kg/h}$$

$$p2_{\max} = \dots \text{ bar}_{\text{abs}}$$

$$q_{m \max} = \dots \text{ kg/h}$$

Eau de refroidissement

potable

Alimentation chaudières

Alimentation chaudières, déminéralisée

.....

$$p3_{\min} = \dots \text{ bar}_{\text{abs}}$$

$$t3_{\min} = \dots \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$p3_{\max} = \dots \text{ bar}_{\text{abs}}$$

$$t3_{\max} = \dots \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Instrumentation

pneumatique

électropneumatique

électronique, avec servo-moteurs électriques

Alimentation

Air instrument

$$U = \dots \text{ V}$$

$$p = \dots \text{ bar}$$

$$f = \dots \text{ Hz}$$

Exemples d'installations

Chauffage de vaporiseurs dans l'industrie textile (Fig. 4)

Problème posé

Un vaporiseur pour lès de tissus de différentes couleurs doit être chauffé à la vapeur entre 100 et 110 °C. Seule une vapeur peu surchauffée doit être utilisée pour éviter la formation de taches sur les lès à l'entrée du vaporiseur. D'autre part, elle doit être sèche pour éviter les taches d'eau.

Solution

La vapeur surchauffée est réduite en pression dans un désurchauffeur à bain d'eau avec contrôle du niveau de liquide et régulation de pression électropneumatique, et est ainsi refroidie à la température de vapeur saturée. L'eau de refroidissement arrive par un circuit d'eau séparé dans le réservoir sous pression. Avec une régulation de température d'utilisateur, la température du vaporiseur est maintenue constante même lors de variations de charge (par exemple variation de la vitesse du débit ou du points spécifique du lès de tissu). La température maxi du vaporiseur est limitée par la pression réglée de vapeur saturée. Pour éviter, en cas de mauvais fonctionnement, la surchauffée du vaporiseur, il est prévu d'utiliser une vanne de régulation de température avec une faible perte de charge, pour que la température de vapeur saturée s'approche le plus possible de la température à régler du vaporiseur. Les composants du désurchauffeur à bain d'eau sont montés en châssis prêt à être raccordé.

Chauffage de réservoirs et canalisations dans l'industrie chimique (Fig. 5)

Problème posé

Le réservoir et les canalisations d'une installation de conditionnement de SO₃ doivent être chauffés à la vapeur, avec maintien de la température de chauffage dans d'étroites limites. Le condensat résultant du chauffage doit être utilisé comme fluide de refroidissement.

Solution

La vapeur surchauffée est réduite en pression dans un désurchauffeur à bain d'eau avec contrôle de niveau de liquide et régulation de pression électronique, et est refroidie à la température de vapeur saturée. Le condensat chaud résultant du chauffage du réservoir et des canalisations est conduit à un réservoir hors pression et refroidi par l'air environnant. Le condensat résiduel est évacué, par l'intermédiaire du trop-plein dans le circuit de condensat. La vapeur résultant de l'évacuation des condensats est mise à l'atmosphère. Le condensat refroidi est réinjecté comme fluide de refroidissement dans le réservoir sous pression du désurchauffeur à bain d'eau par l'intermédiaire des pompes de surpression d'eau de refroidissement. Ainsi, avant le premier démarrage de l'installation, il est nécessaire de remplir le réservoir collecteur d'eau de refroidissement. Pour protéger l'installation, il est prévu de placer une soupape de sécurité à l'entrée de la vapeur, et un limiteur de température de sécurité à la sortie. Les pompes de surpression d'eau de refroidissement sont équipées d'une protection contre la marche à sec et d'un inverseur de commande automatique. Les composants du désurchauffeur à bain d'eau sont montés en châssis prêt à être raccordé.

(Sous réserve de modifications.)

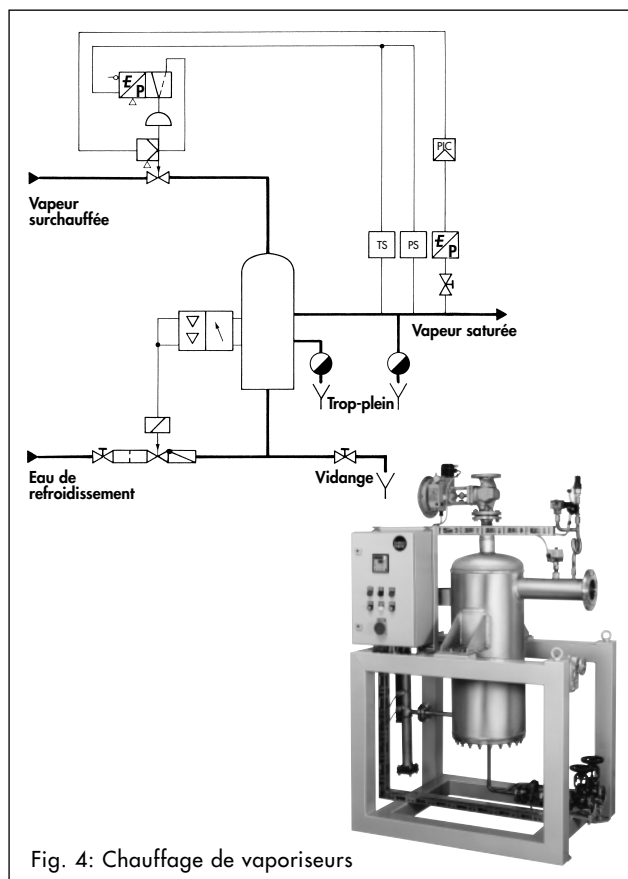


Fig. 4: Chauffage de vaporiseurs

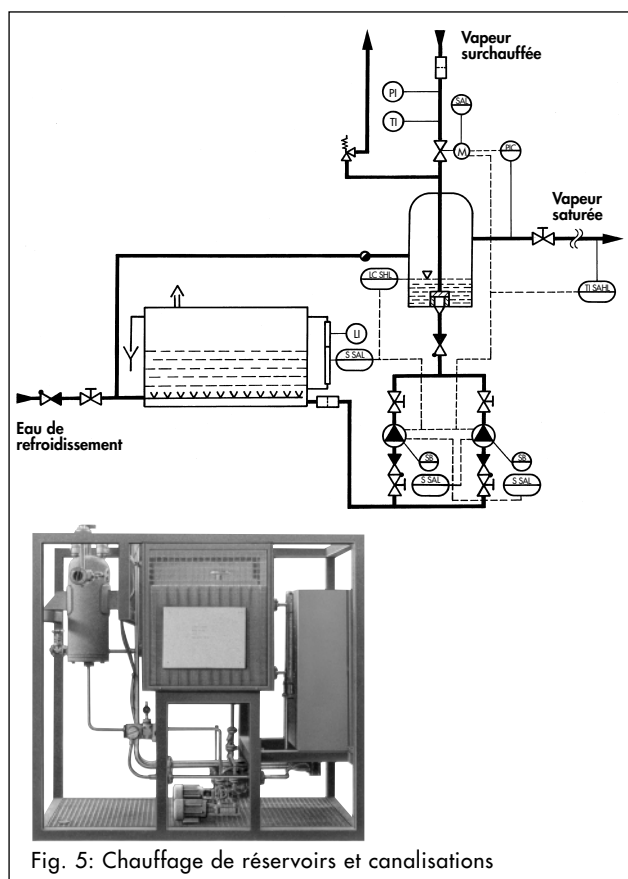


Fig. 5: Chauffage de réservoirs et canalisations

SAMSOMATIC GMBH

Weismüllerstraße 20-22
60314 Frankfurt am Main · Allemagne

Téléphone: +49 69 4009-0
Télécopie: +49 69 4009-1644
Mail: samsomatic@samson.de
Internet: <http://www.samsomatic.de>

Une société du groupe SAMSON

2007-03 · B 01/6 FR