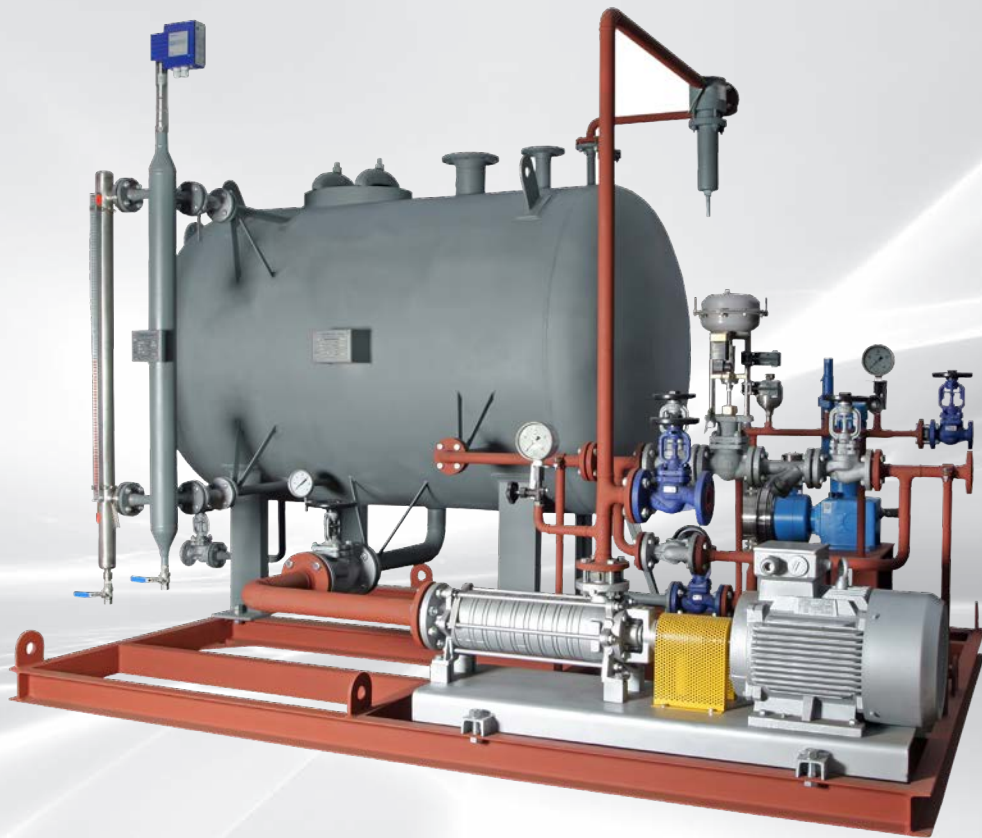




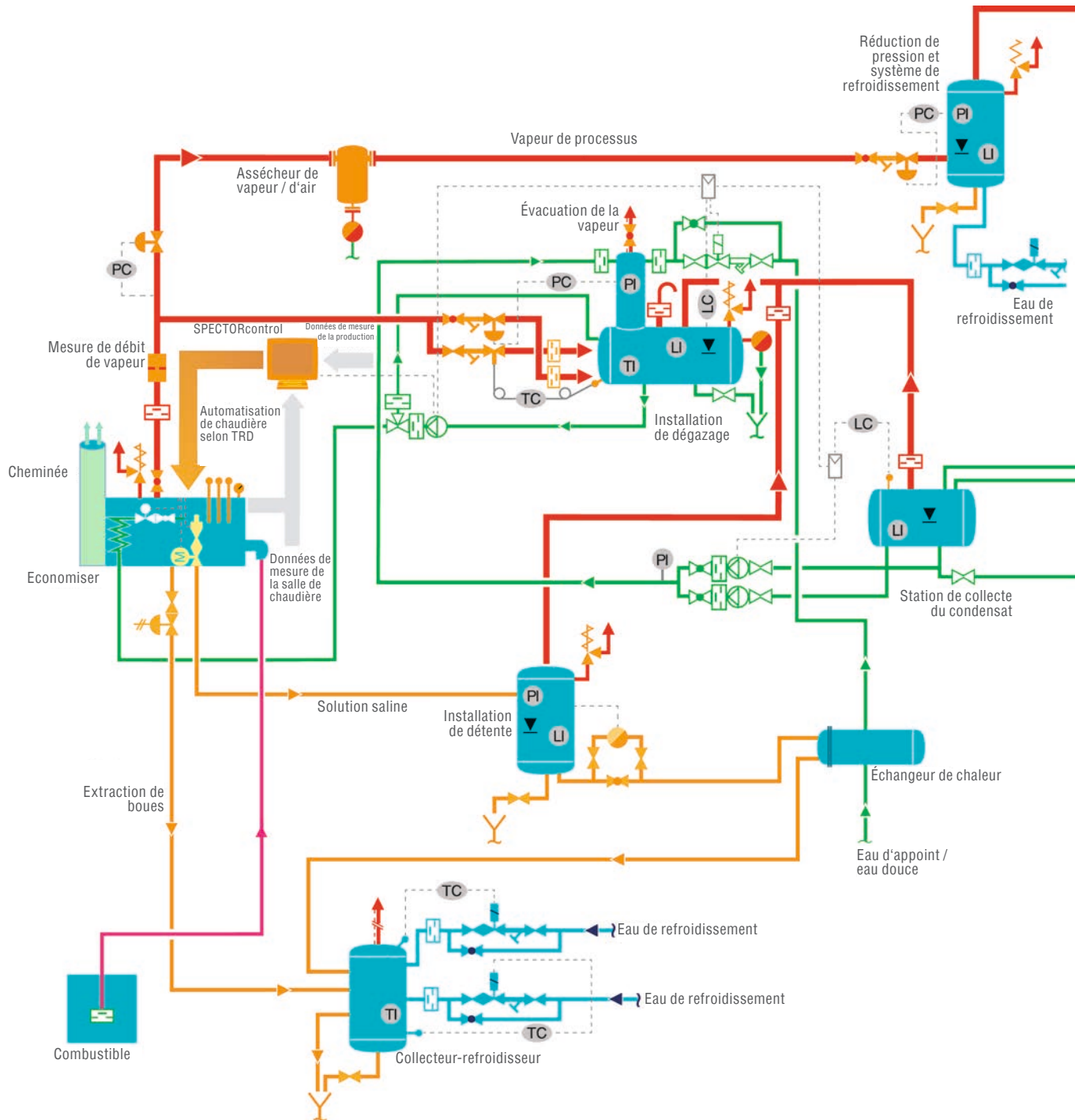
Appareils et équipements de récupération d'énergie

Le système le mieux adapté à chaque application



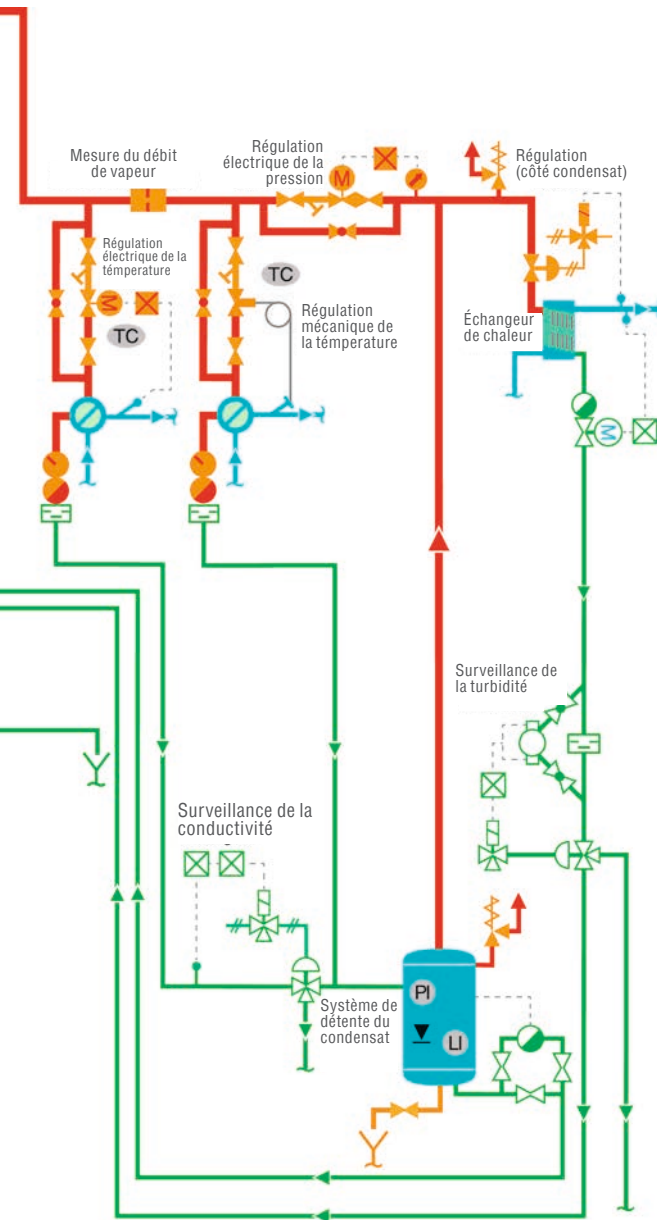
Engineering steam performance

Offre complète de systèmes pour vapeur et condensat



Contenu

Préface.....	4
Qualité – Made in Germany.....	5
Systèmes de récupération de l'énergie.....	6
Installations de détente du condensat.....	7
Installations de dégazage de l'eau d'alimentation.....	8
Installations de collecte et de retour du condensat.....	10
Installations de retour sans pompe du condensat.....	11
Installations ouvertes de collecte et de retour du condensat	12
Installations fermées de collecte et de retour du condensat.....	13
Qualité de la vapeur – Made by GESTRA.....	14
Station de réduction de la pression.....	15
Assécheur de vapeur.....	16
Assécheur d'air.....	17
Désurchauffeur.....	18
Désurchauffeur à bain d'eau.....	19
Générateur de vapeur pure.....	20
Échangeur de chaleur.....	22
Collecteur-refroidisseur VDM.....	24
Refroidisseur de prise d'échantillon.....	25
Débitmètre de vapeur.....	26
Installations compactes.....	27
Service GESTRA	27



Préface

GESTRA est connu dans le monde entier comme fabricant de purgeurs, clapets anti-retour et robinets spéciaux de qualité supérieure dans le domaine de la vapeur et de la récupération des condensats.

En ce qui concerne l'équipement des chaudières, GESTRA est le premier fournisseur européen. GESTRA s'est assuré cette position en proposant des appareils sécurisés de qualité supérieure et des solutions judicieuses orientées vers l'avenir.

En particulier sur le marché allemand, GESTRA propose également depuis longtemps et avec succès des solutions complexes pour les systèmes vapeur et condensat. Fidèles à la devise « Le tout chez un seul fournisseur », nous proposons des appareils et équipements de récupération d'énergie équipés d'une robinetterie industrielle de qualité supérieure et d'une technique de régulation moderne. Nous présentons et expliquons dans cette brochure une sélection d'installations de récupération d'énergie de notre gamme de solutions.



Qualité – Made in Germany

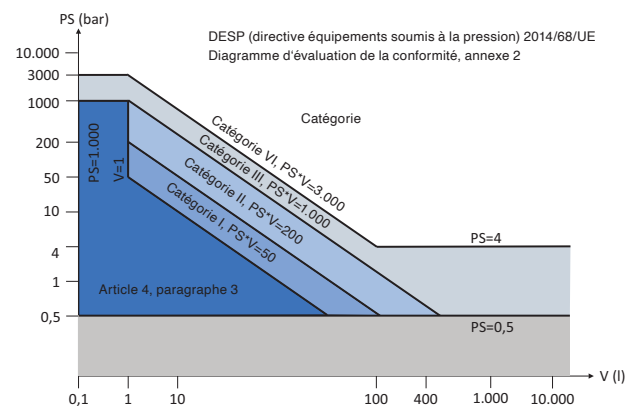
En tant que fabricant d'appareils et d'équipements de récupération d'énergie de qualité supérieure, GESTRA s'intéresse à divers aspects de la sécurité des installations et de leur fonctionnement. Ces aspects jouent un rôle important dès la phase de conception des composants. Notre philosophie repose sur la sécurité de conception et sur tout ce qui touche à la sécurité de fonctionnement et à la disponibilité des installations.

Affectation des modules

Catégorie	Module
I	A
II	A1, D1, E1
III	B (type de conception) +D, B (type de conception) +F, B (type de fabrication) +E, B (type de fabrication) +C2, H
IV	B (type de fabrication) +D, B (type de fabrication) +F, G, H1

Le système d'assurance-qualité de GESTRA a été contrôlé et homologué dès 1987, année de parution de la série ISO-9000, par LLOYD'S REGISTER QUALITY ASSURANCE selon ISO 9001. Différentes réglementations et normes régissent les marchés régionaux. Citons par ex. DESP, IBR, SQL, ASME ou GOST.

Dans la plupart des cas, nous sommes en mesure de répondre à la demande de ces marchés et de soumettre une offre. La directive DESP 2014/68/UE sur les équipements sous pression s'applique au marché intérieur européen.



Description du module

Module	Description	Système A-Q	Participation d'un organisme notifié
A	Inspection interne de la fabrication	Non	Non
A2	Inspection interne de la fabrication avec contrôle sous surveillance des appareils sous pression à intervalles irréguliers	Non	Oui
B	Homologation UE (type de fabrication)	Non	Oui
B	Homologation UE (type de conception)	Non	Oui
C2	Conformité au type sur la base d'un contrôle interne de la fabrication avec contrôles sous surveillance des appareils sous pression à intervalles irréguliers	Non	Oui
D	Conformité au type sur la base d'une assurance-qualité portant sur le processus de production	Oui	Oui
D1	Assurance-qualité portant sur le processus de production	Oui	Oui
E	Conformité au type sur la base d'une assurance-qualité portant sur l'appareil sous pression	Oui	Oui
E1	Assurance-qualité de la réception finale et du contrôle des appareils sous pression	Oui	Oui
F	Conformité au type sur la base d'un contrôle des appareils sous pression	Non	Oui
G	Conformité sur la base d'un contrôle unique	Non	Oui
H	Conformité sur la base d'une assurance-qualité étendue	Oui	Oui
H1	Conformité sur la base d'une assurance-qualité étendue avec contrôle de la conception	Oui	Oui

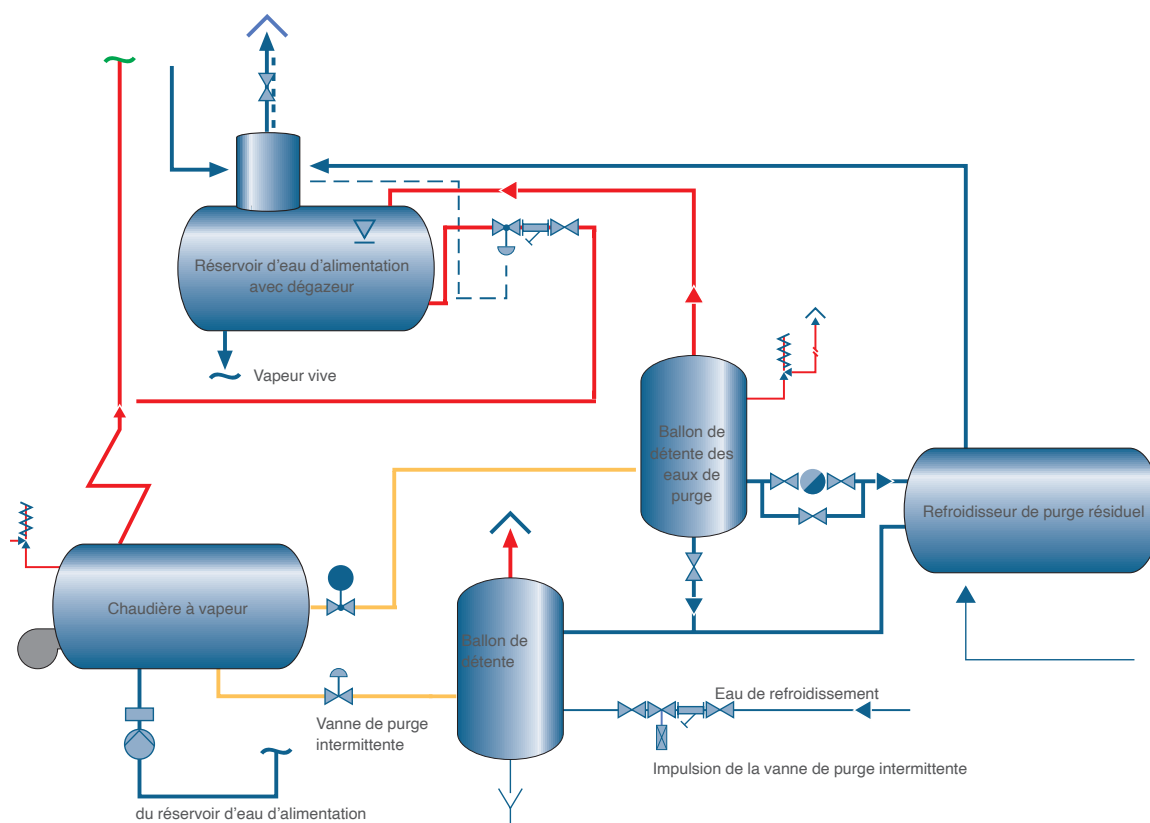
Systemes de récupération de l'énergie GESTRA

L'utilisation de la chaleur dissipée après déconcentration est simple, que la régulation soit automatique ou manuelle. Le ballon de détente des eaux de purge GESTRA, par exemple, permet de récupérer en grande partie l'énergie générée lors de la déconcentration par détente dans le liquide de chaudière. La vapeur de détente ainsi produite peut être utilisée comme vapeur tampon dans le dégazeur d'eau d'alimentation. Dans un refroidisseur des eaux de purge placé en aval, il est également possible de profiter de la chaleur résiduelle du ballon de détente pour préchauffer l'eau d'alimentation. Les refroidisseurs de vapeur de détente permettent également de récupérer la chaleur. Ces refroidisseurs sont par ex. utilisés pour préchauffer l'eau d'appoint avec la vapeur de détente provenant de l'installation de dégazage de l'eau d'alimentation. Les ingénieurs spécialisés dans le domaine de la technique des systèmes et des processus se tiennent à votre disposition pour vous conseiller.

En Allemagne tout comme dans de nombreux pays, les installations de récupération de chaleur GESTRA bénéficient d'aides à l'investissement.

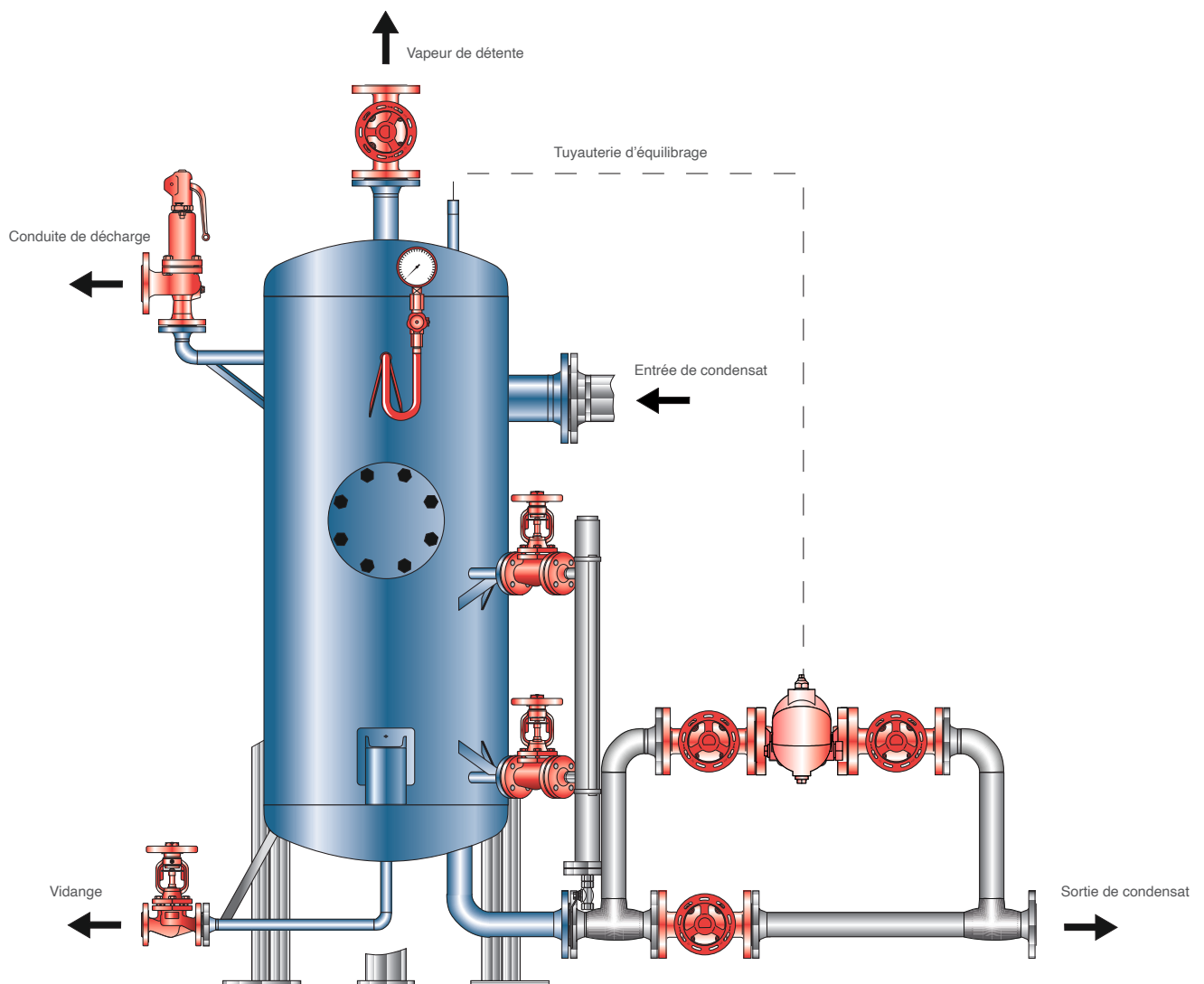
Récupération de l'énergie après déconcentration

Économie annuelle pour 24 heures de service et 250 jours de travail	19 000,- EUR*	▶ Investissement en appareils (ballon de détente et échangeur de chaleur, robinetterie comprise sans montage) 11 000,- EUR	▶ Temps d'amortissement env. 7 mois
Puissance de chaudière	10 t/h		
Pression de chaudière	10 bar	*base	
Taux de déconcentration env. 5%	500 kg/h	Fuel léger EUR/t 450,- EUR	
Récupération de chaleur	456 x 106 W/a	Traitement de l'eau EUR/m ³ 3,- EUR	



Solutions de détente du condensat GESTRA

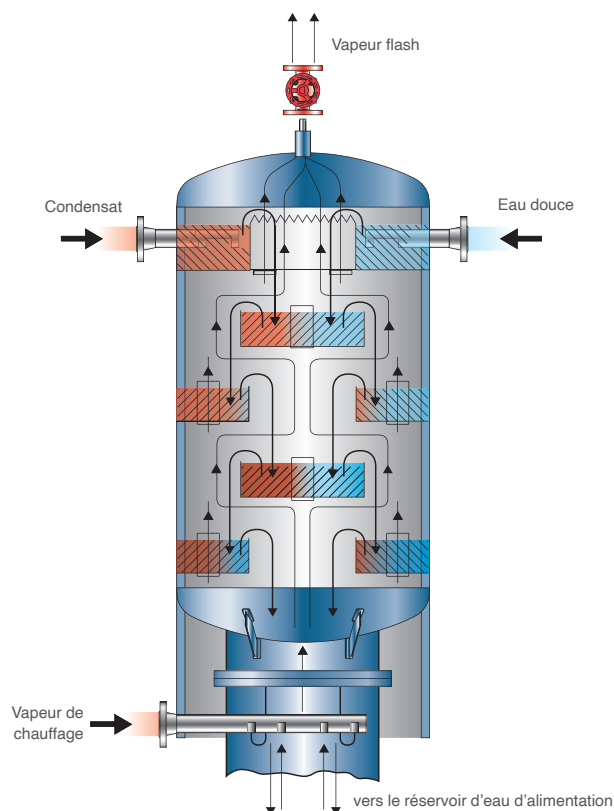
La chaleur du condensat étant utilisée très efficacement, les ballons de détente du condensat réduisent sensiblement les coûts d'exploitation. Ils peuvent être intégrés à toutes les installations à vapeur dans lesquelles le condensat issu des utilisateurs de vapeur peut être détendu jusqu'à une faible pression. Cette opération libère de la chaleur qui génère la formation de vapeur de détente. Cette vapeur de détente se sépare de l'eau dans le ballon de détente du condensat avant d'alimenter un réseau de vapeur à faible pression pour être réutilisée. Ce type d'opération peut être répété plusieurs fois selon les possibilités d'exploitation de l'installation de vapeur à différents niveaux de pression. Le condensat restant dans le ballon de détente est conduit vers un collecteur puis réutilisé comme eau d'alimentation de chaudière.



Installations de dégazage de l'eau d'alimentation GESTRA

L'exploitation de générateurs de vapeur à charge thermique élevée de la surface de chauffe suppose la présence d'une eau d'alimentation de chaudière préparée selon TRD 611, EN 12952-12 ou EN 12953-10. L'eau d'alimentation de chaudière doit être exempte d'agents de dureté afin d'éviter la formation de tartre sur les surfaces de chauffe du générateur de vapeur. Le comportement agressif de l'oxygène et du dioxyde de carbone dissous provoque de graves dommages dus à la corrosion des matières métalliques. Les gaz agressifs sont évacués en toute sécurité dans l'installation de dégazage de l'eau d'alimentation GESTRA.

L'installation de dégazage de l'eau d'alimentation de chaudière comprend le réservoir d'eau d'alimentation SW et le dôme de dégazage NDR. L'installation de dégazage permet d'évacuer les gaz dissous tels que l'oxygène, le dioxyde de carbone et d'autres substances gazeuses présents dans le condensat et l'eau douce. Sur demande, nous effectuons le dimensionnement et la conception thermodynamique de l'installation de dégazage de l'eau d'alimentation.



L'eau d'appoint et le condensat de retour traversent dans un premier temps le dôme de dégazage NDR conçu comme dégazeur à ruissellement avec des cascades à ruissellement soudées. La vapeur de chauffage est appliquée au bas du dôme de dégazage NDR posé sur le réservoir d'eau d'alimentation SW. L'eau d'appoint dégazée et le condensat de retour coulent du dôme de dégazage directement dans le réservoir d'eau d'alimentation. Le réservoir d'eau d'alimentation est chauffé au moyen d'un distributeur de vapeur monté dans sa partie inférieure. Il chauffe l'eau d'alimentation à env. 107° C.

Des quantités définies d'oxygène et de dioxyde de carbone sont absorbées par l'eau selon la loi d'absorption Henry-Dalton. La quantité des particules de gaz dissoutes est proportionnelle à la pression partielle en phase gazeuse. La solubilité des gaz dans l'eau diminue au fur et à mesure que la température augmente. La distribution de l'eau d'appoint et du condensat de retour dans les cascades du dégazeur et l'application uniforme de la vapeur de chauffage à contre-courant entraînent une solubilité réduite de l'oxygène et du dioxyde de carbone. Les gaz éliminés par dissolution sont évacués du dôme de dégazage vers l'extérieur sous forme de vapeur flash via la conduite.

Nous recommandons un dispositif de réchauffage commandé par température pour assurer le préchauffage d'un réservoir d'eau d'alimentation froid. À partir d'une température d'eau d'alimentation de 70°C, il convient de passer dès la mise en service à une alimentation de vapeur de chauffage régulée par la pression. Du fait de la température d'eau d'alimentation supérieure à 100°C, il est nécessaire de tenir compte d'une hauteur de charge minimale par rapport à la pompe d'alimentation de la chaudière (formation de bulles de vapeur dans le corps de la pompe).

Les installations de dégazage de l'eau d'alimentation GESTRA permettent d'obtenir une valeur résiduelle d'oxygène de 0,02 mg/l.



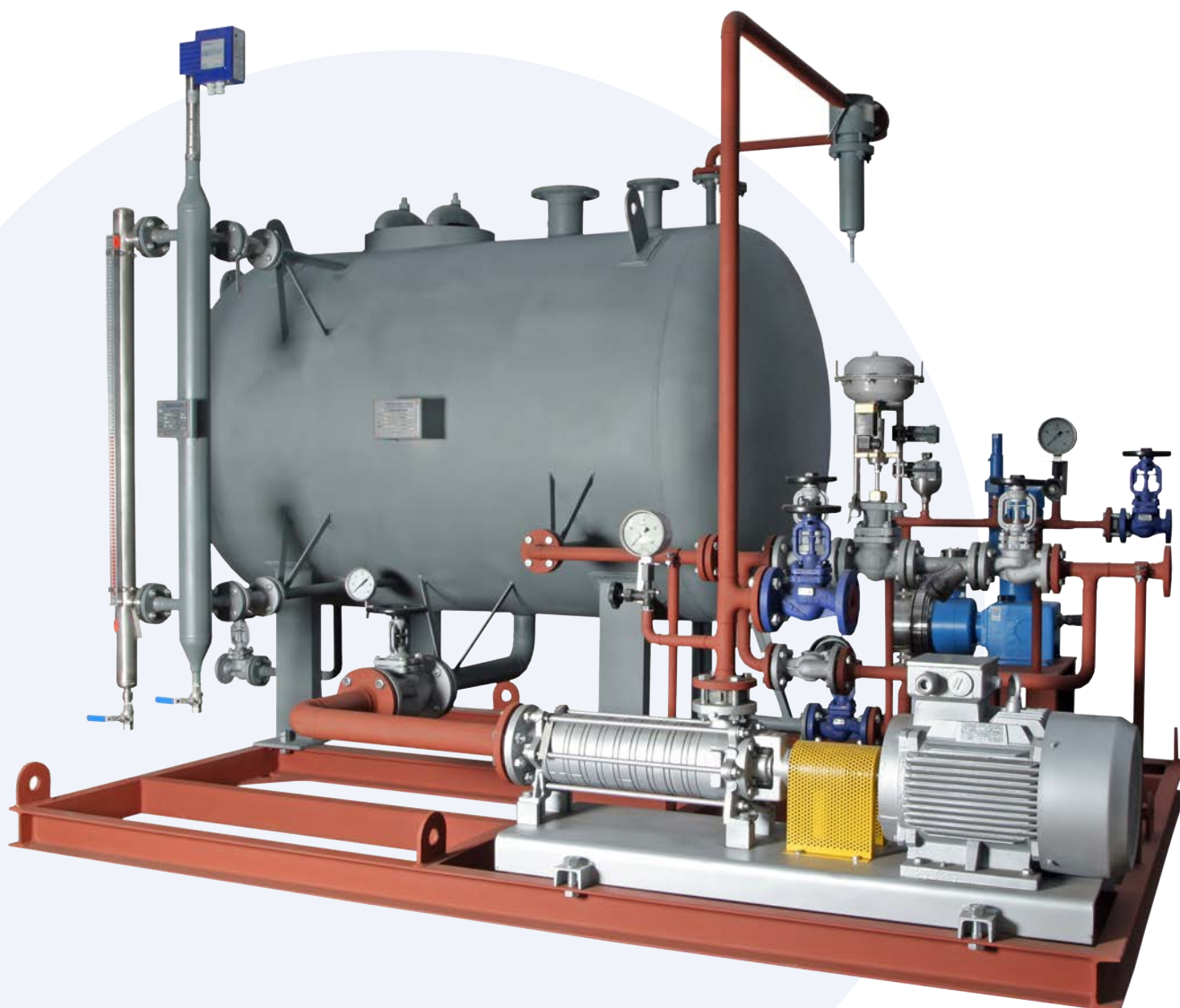
Installations de collecte et de retour du condensat GESTRA

Sur les installations de vapeur et de condensat, il est souvent impossible d'éviter que les consommateurs de chaleur soient placés plus bas que les collecteurs de condensat. Si la pression de service dans le réseau de condensat est suffisante, la conduite de condensat peut aussi être posée de manière ascendante en aval des utilisateurs afin de pouvoir franchir les différences de niveau.

En cas de différences de niveau supérieures à sept mètres, nous recommandons d'utiliser des compensateurs de condensat de type ED pour éviter les coups de bélier.

Ceux-ci ont un effet tampon qui absorbe les coups de bélier comme une poche d'air. Si la pression de service dans le réseau de condensat est insuffisante pour refouler le condensat vers la chaufferie, le recours aux installations de retour du condensat s'impose.

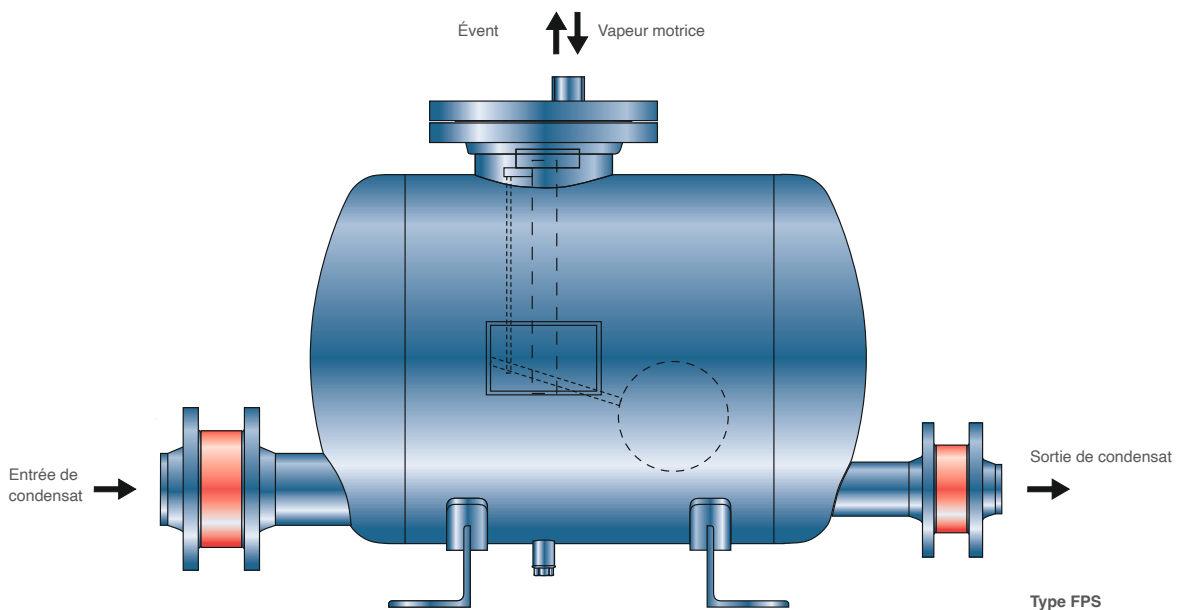
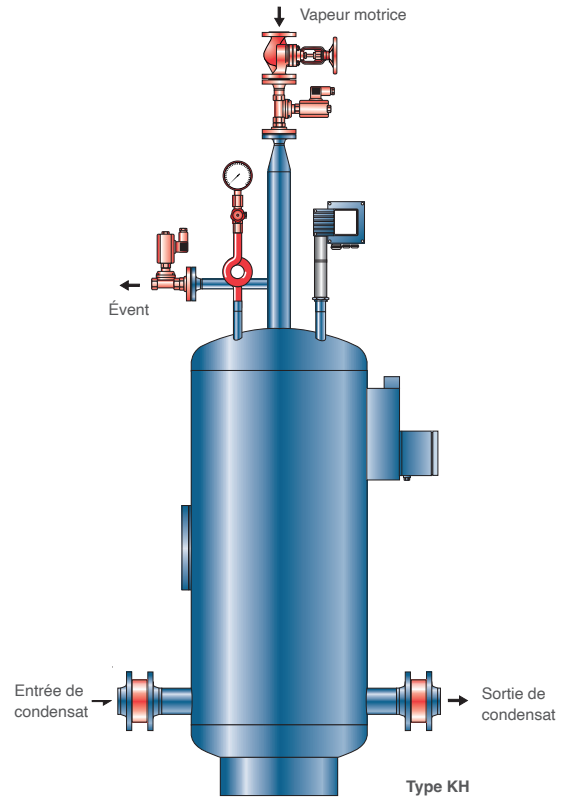
Les collecteurs de condensat GESTRA récupèrent le condensat qui leur parvient des consommateurs de vapeur ou d'un ballon de détente du condensat. À partir du collecteur de condensat, le condensat est, en fonction du niveau, amené au réservoir d'eau d'alimentation par vapeur motrice soit par le releveur de condensat sans pompe de type FPS ou KH, ou par des pompes à condensat.



Installations de retour du condensat sans pompe GESTRA

Les installations de retour sans pompe du condensat de type KH sont montées en série pour des débits de condensat allant jusqu'à 10 t/h et une pression maximale admissible de 12 bar. Les installations de retour du condensat sont équipées des robinetteries correspondantes, d'un groupe manomètre, d'électrovannes de désaération et d'alimentation en vapeur motrice, d'une sonde de niveau assurant la commande automatique de l'installation de retour et des clapets de retenue, l'ensemble étant prêt au branchement et câblé avec contre-bridges, vis et joints.

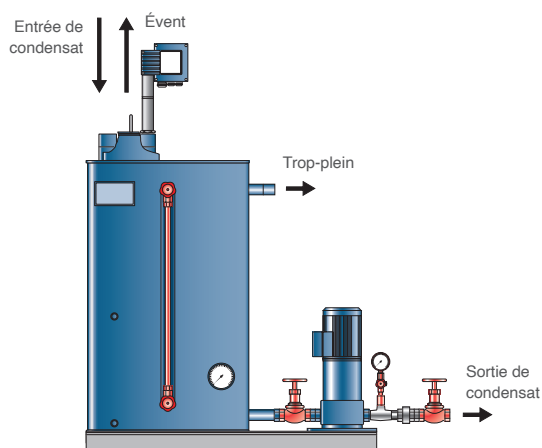
Les releveurs de condensat sans pompe de type FPS refoulent le condensat généré vers le collecteur de condensat central à l'aide de la vapeur motrice, sans énergie électrique auxiliaire. Les FPS sont montés en série pour des débits de condensat allant jusqu'à 4,3 t/h et une pression maximale admissible de 12 bar. Ils sont équipés des clapets de retenue correspondants et sont prêts au branchement avec contre-bridges, vis et joints.



Installations ouvertes de collecte et de retour du condensat GESTRA

Les réservoirs de condensat rectangulaires de type SDR sont prévus en version standard pour des débits de condensat allant jusqu'à 10 t/h et une pression maximale admissible de 0,1 bar.

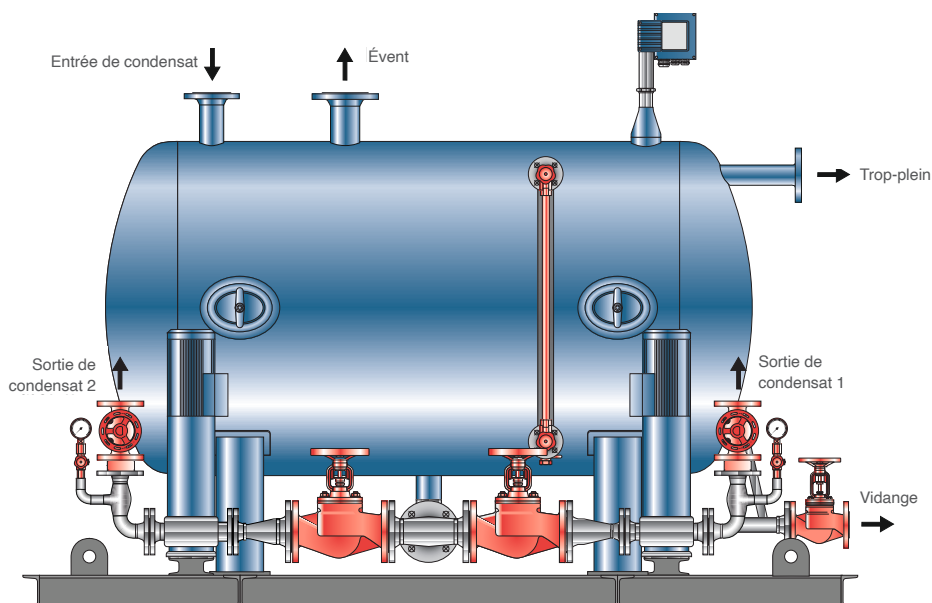
Les réservoirs de condensat sont équipés de deux pompes à condensat adjacentes, d'un thermomètre bimétallique à aiguille, d'un indicateur de niveau d'eau, de la commande de niveau GESTRA et d'électrodes de niveau pour le fonctionnement automatique de la pompe, de clapets de retenue, de dispositifs d'arrêt, de pompes centrifuges haute pression, d'un manomètre et d'une armoire de commande servant à la commande de pompe prêts au raccordement.



Réservoir de condensat cylindrique ouvert de type SDL/SDS GESTRA

Les collecteurs de condensat cylindriques sont prévus en version standard pour des débits de condensat allant jusqu'à 30 t/h et une pression de service maximale de 0,5 bar. Des débits supérieurs sont disponibles sur demande.

Les réservoirs de condensat existent en version horizontale et verticale. Ils sont équipés de deux pompes à condensat adjacentes, d'un thermomètre bimétallique à aiguille, d'un indicateur de niveau d'eau, de la commande de niveau GESTRA et d'électrodes de niveau pour le fonctionnement automatique de la pompe, de clapets de retenue, de dispositifs d'arrêt, de pompes centrifuges haute pression, d'un manomètre et d'une armoire de commande servant à la commande de pompe prêts au raccordement.

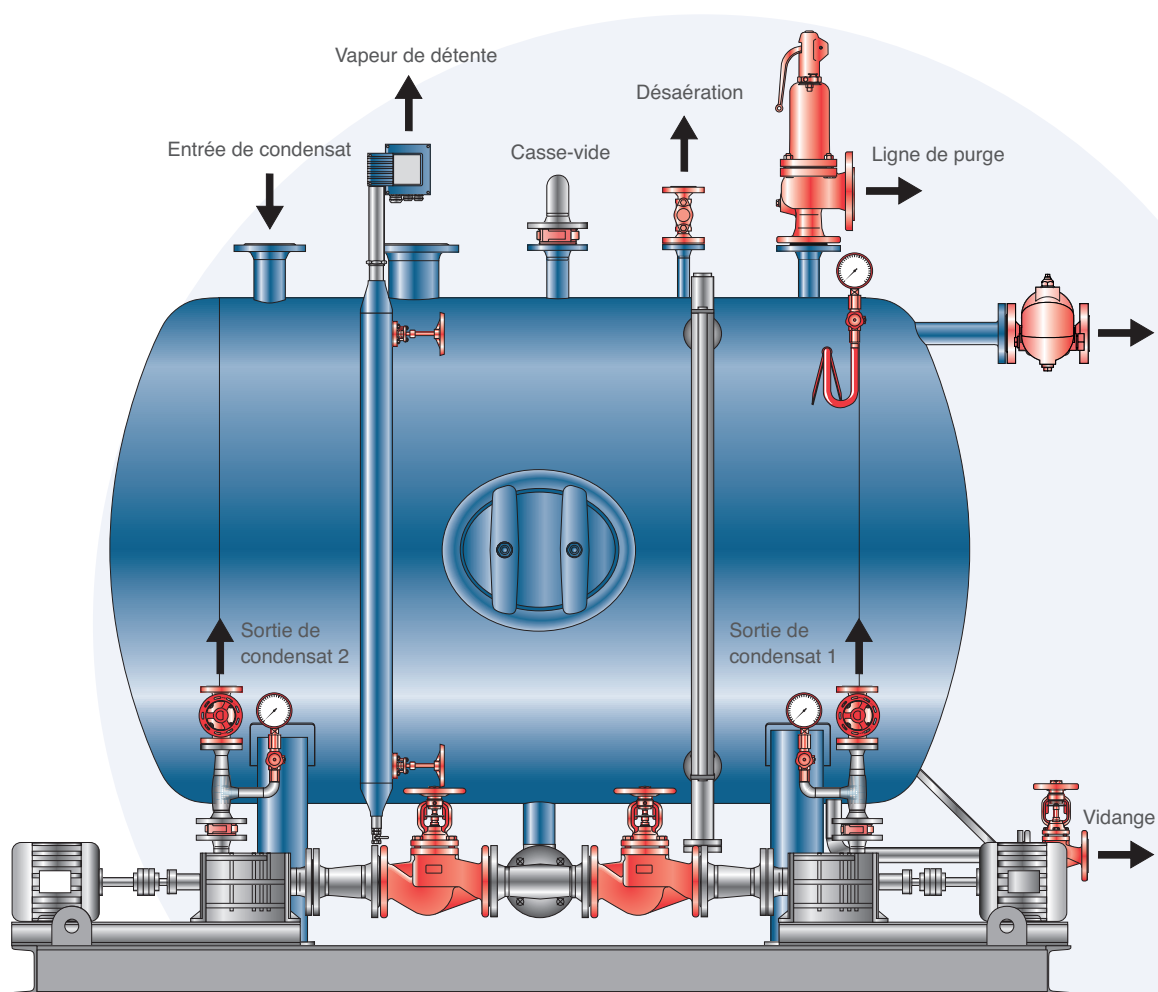


Installations fermées de collecte et de retour du condensat GESTRA

Réservoir de condensat cylindrique fermé de type SDL/SDS

Les collecteurs de condensat cylindriques sont prévus en version standard pour des débits de condensat allant jusqu'à 30 t/h et une pression maximale admissible de 4 bar. Des pressions et débits supérieurs sont disponibles sur demande.

Les réservoirs existent en version horizontale et verticale. Ils sont équipés de deux pompes à condensat adjacentes, d'un thermomètre bimétallique à aiguille, d'un indicateur de niveau d'eau, de la commande de niveau GESTRA et d'électrodes de niveau pour le fonctionnement automatique de la pompe, de clapets de retenue, d'une soupape de sécurité, d'un casse-vide, d'un désaérateur, de dispositifs d'arrêt, de pompes centrifuges haute pression, d'un manomètre et d'une armoire de commande servant à la commande des pompes prêts au raccordement.



Qualité de la vapeur – Made by GESTRA

Les installations de process modernes doivent satisfaire à des exigences de plus en plus sévères quant à la qualité de la vapeur en tant que support énergétique. On parle dans ce contexte de la qualité de la vapeur.

Quelques exemples pratiques :

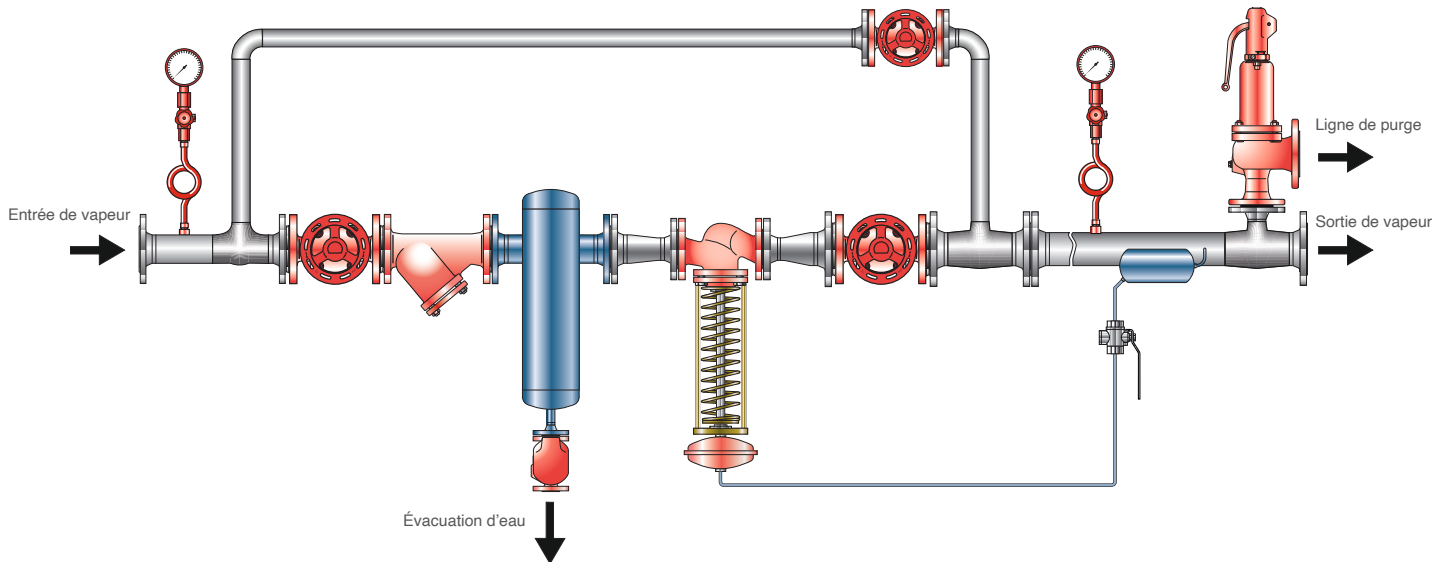
- En milieu hospitalier, les stérilisateurs à soutirage brusque de vapeur exigent une précision de régulation de +/- 100 mbar.
- Le fonctionnement des turbines à vapeur requiert une humidité résiduelle de la vapeur <1 %.
- De nombreux domaines de l'industrie textile nécessitent une grande précision de la température de la vapeur. Il suffit d'un écart de température de 1 Kelvin pour que les couleurs ne soient plus nettes et que la marchandise devienne inutilisable.

GESTRA propose des stations de réduction de pression compactes, ainsi que des unités de réduction de pression et de refroidissement pour de la vapeur surchauffée, fournissant ainsi la solution parfaite à la plupart des exigences. Selon les exigences, la réduction de la pression de la vapeur peut être obtenue par des détendeurs mécaniques sans énergie auxiliaire ou des vannes de régulation électriques, pneumatiques ou électropneumatiques.

Les assécheurs de vapeur GESTRA veillent à ce que la vapeur soit fournie à l'utilisateur avec une humidité résiduelle nettement inférieure à 1 %. Dans les désurchauffeurs GESTRA, la température de vapeur requise est obtenue par ajout d'eau de refroidissement. Selon les exigences, on décidera ici de l'utilisation de désurchauffeurs à bain d'eau de type KD ou de refroidisseurs à injection.



Solution GESTRA d'une station de réduction de pression



Dans les systèmes à vapeur, il est souvent nécessaire de disposer de différentes pressions de vapeur pour que chaque utilisateur obtienne la pression dont il a besoin. Comme ces pressions de vapeur doivent généralement rester constantes, on utilise des stations de réduction de la pression.

Il existe plusieurs possibilités pour réduire la pression de vapeur. La plus simple étant de procéder à une réduction mécanique sans énergie auxiliaire. Les détendeurs sont des appareils à simple siège avec clapet équilibré piloté par membrane, agissant comme régulateur proportionnel sans énergie auxiliaire. La réduction mécanique de la pression de vapeur ne peut pas être utilisée dans toutes les circonstances.

Lorsque des pressions différentielles extrêmement critiques doivent être réduites, que d'importantes fluctuations risquent d'apparaître, que les exigences en terme de précision de la pression secondaire sont très élevées ou que le niveau de pression acoustique de la robinetterie est problématique pour satisfaire à ces exigences élevées, il convient de recourir à une régulation de pression à commande électrique, pneumatique ou électropneumatique.

La réduction mécanique de la pression de vapeur sans énergie auxiliaire fonctionne comme suit :

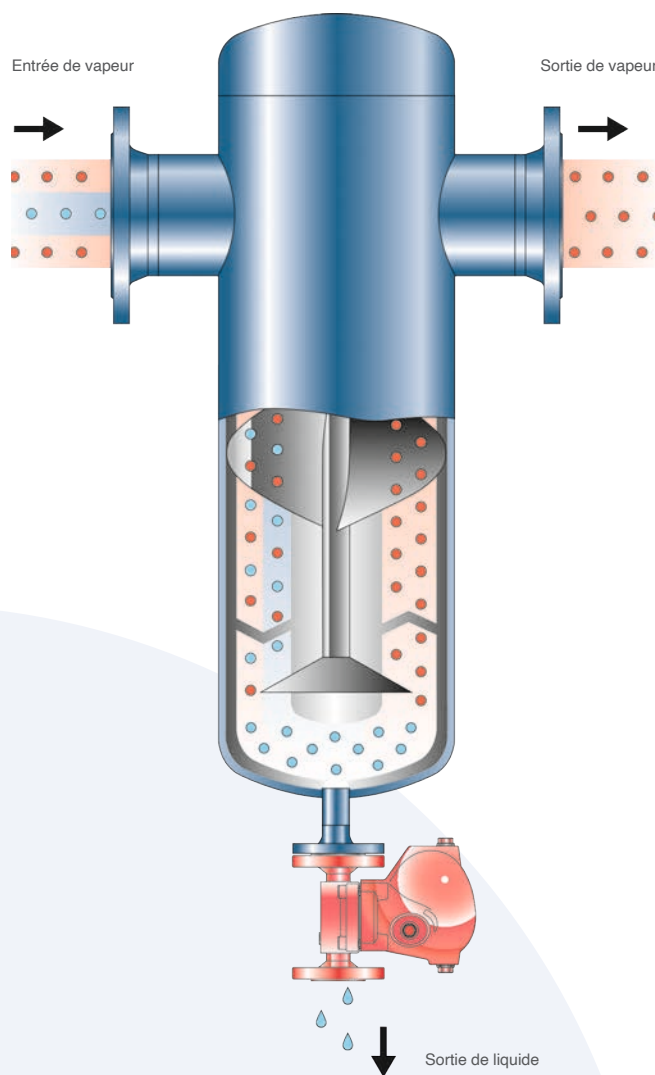
Le fluide circule à travers la vanne. Cela produit une chute de pression conduisant à une pression réduite en aval de la vanne. Celle-ci est conduite dans la chambre de la membrane par une ligne d'impulsions et agit sur la membrane d'entraînement. La force de la membrane ainsi créée s'oppose à la force du ressort. Lorsque ces deux forces sont égales, le clapet reste dans sa position. En cas de différence, le clapet est déplacé jusqu'à ce que les deux forces soient à nouveau équilibrées. Un volant de manœuvre permet de déterminer la pression réduite. L'étanchéité de la tige est assurée par un soufflet métallique qui équilibre également la pression en amont.

Assécheur de vapeur GESTRA

L'humidité et les impuretés contenues dans la vapeur sont à l'origine d'une usure accrue des installations à vapeur. Il peut s'agir de gouttelettes d'eau en suspension ou de saletés.

Les assécheurs de vapeur GESTRA évacuent l'humidité et les impuretés de la tuyauterie vapeur, prolongeant ainsi la durée de vie des vannes de régulation, des échangeurs de chaleur et d'autres utilisateurs de vapeur, tout en améliorant la sécurité de fonctionnement de l'installation.

Les assécheurs de vapeur GESTRA ne contiennent pas de pièces mobiles. Le corps renferme une hélice fixe à double pas. La vapeur humide impure traverse l'hélice à double pas dans un mouvement descendant en spirale. Les forces centrifuges résultantes séparent les particules et les gouttelettes d'eau avec une densité plus lourde. À la partie inférieure de l'assécheur de vapeur, l'écoulement de la vapeur est inversé de 180 degrés, ce qui renforce encore l'effet de séparation. Les impuretés rejetées s'écoulent dans la partie inférieure de l'assécheur et sont évacuées par un purgeur à flotteur de type UNA.



Assécheur d'air GESTRA

Les assécheurs d'air GESTRA sèchent et purifient l'air comprimé et les gaz par séparation mécanique des liquides, brouillards et impuretés.

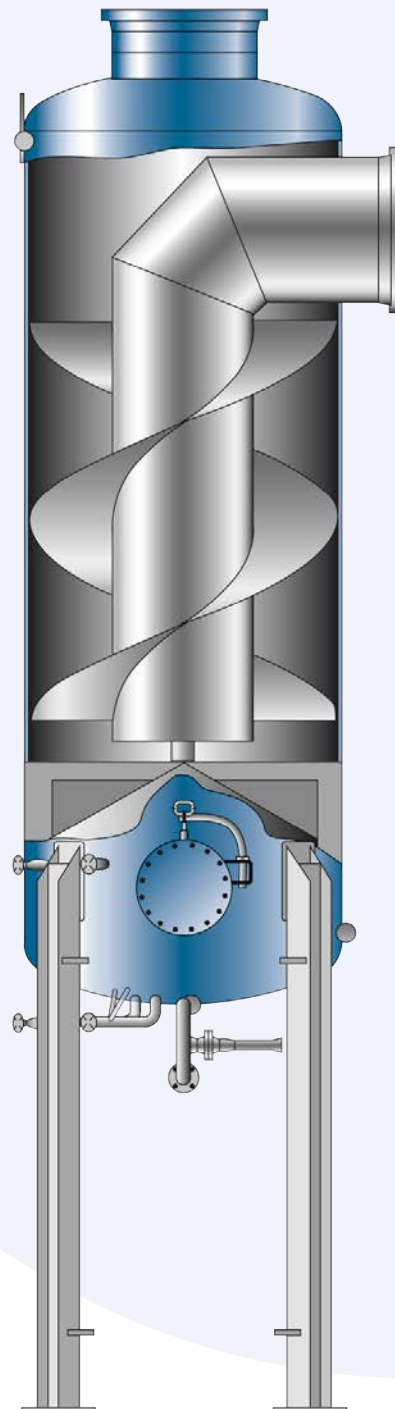
Ils sont utilisés dans les conduites immédiatement en aval du refroidisseur final du compresseur ou en amont du premier distributeur d'air dans la conduite circulaire d'air comprimé, dans les conduites de dérivation avant les séparateurs spéciaux, tels que les absorbeurs d'eau ou d'huile, ou bien directement en amont de l'utilisateur d'air comprimé (outil pneumatique).

L'assécheur d'air remplit à la fois la fonction de séchage et de nettoyage. Par ailleurs, il est caractérisé par un très bon effet de séparation, l'absence d'entretien et un faible encombrement.

Le gaz humide et impur traverse l'hélice à double pas dans un mouvement en spirale vers le bas. Ce mouvement est ensuite inversé de 180 degrés dès qu'il arrive au-dessus du cache recouvrant les impuretés. Les forces centrifuges ainsi que les forces d'impact et d'inversion séparent les particules d'un poids spécifique plus élevé telles que le liquide, l'humidité en suspension, les impuretés, la calamine, etc. du fluide porteur plus léger et les transportent dans la chambre collectrice. L'inversion brusque du flux de gaz d'un pas d'hélice à l'autre empêche que les particules étrangères séparées soient de nouveau entraînées.

Les assécheurs de vapeur et d'air GESTRA existent pour les applications les plus diverses. Un exemple pratique:

- > La vapeur de processus/la vapeur basse pression est utilisée dans les turbines pour l'entraînement des compresseurs d'air. Des pressions de vapeur parfois faibles et des quantités de vapeur parfois importantes, donnent lieu à des conceptions d'appareils de plus de 3 m de diamètre et de plus de 11 m de hauteur. GESTRA utilise ici aussi la séparation cyclonique hautement efficace grâce à des éléments intégrés spéciaux et à une technique de purge éprouvée par purgeurs à flotteur ou systèmes à commande électrique.



Désurchauffeur GESTRA

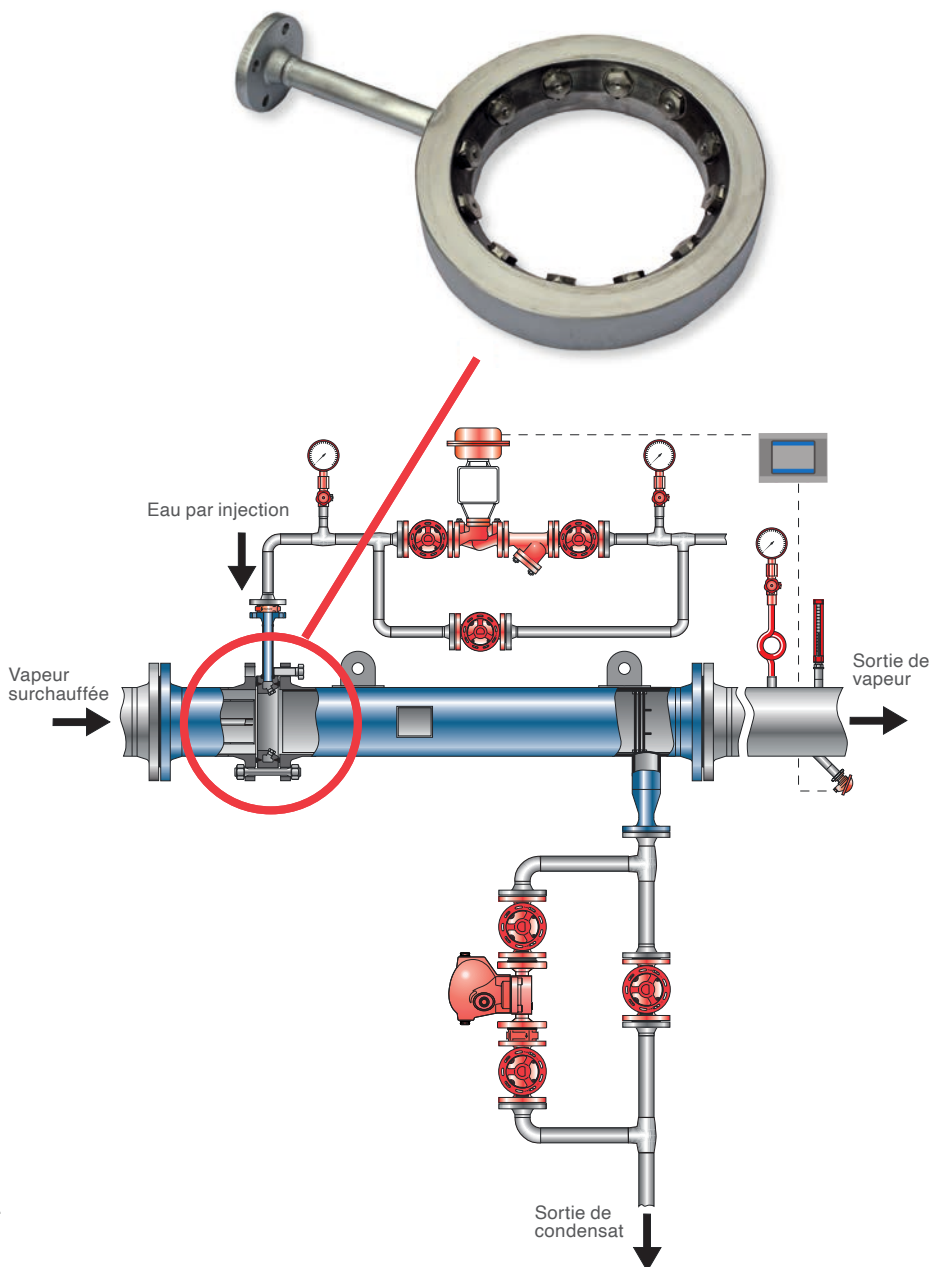
Refroidisseur à injection

Les refroidisseurs à injection GESTRA sont utilisés pour assurer le refroidissement de la vapeur surchauffée sans avoir à atteindre la température de saturation.

Le refroidissement se fait par injection directe d'eau. La température de vapeur souhaitée, voire la quantité d'eau de refroidissement nécessaire (condensat) est définie par une vanne d'injection de condensat à température contrôlée, dont le capteur de température est disposé en aval du refroidisseur, en biais par rapport à la direction du flux. La pulvérisation de très fines gouttelettes est assurée par des buses fines.

En fonction du volume d'eau à injecter, le refroidisseur possède un ou deux étages de refroidissement. L'agencement spécial des buses et des éléments du refroidisseur permet de mélanger parfaitement l'eau pulvérisée avec la vapeur afin d'obtenir la température de vapeur souhaitée dans la section de conduite qui suit. Un tube de protection intérieur monté dans cette section de conduite élimine le risque de choc thermique et, par conséquent, évite l'apparition de fissures de tension dans la tuyauterie vapeur. L'eau en excès est évacuée par un purgeur via des éléments spéciaux montés à l'extrémité de la conduite.

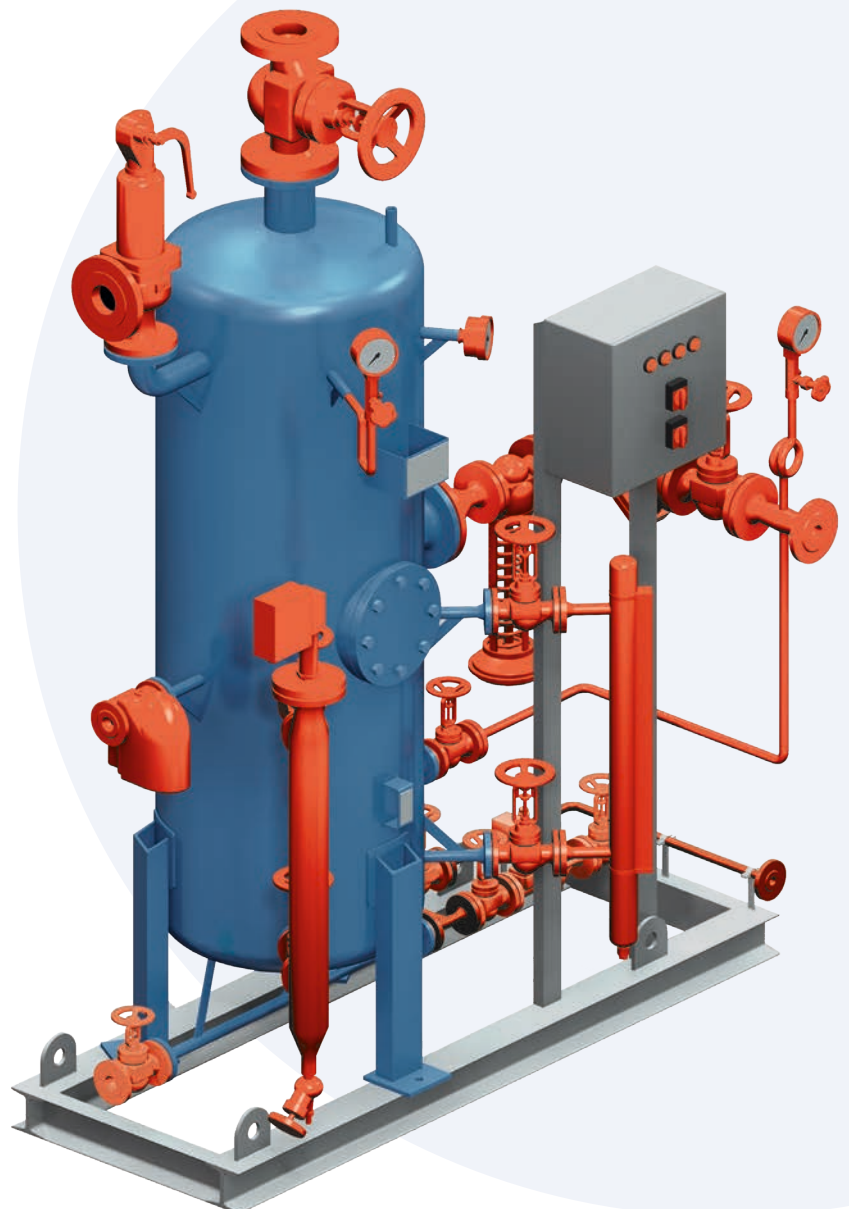
On obtient ainsi de la vapeur sèche à la sortie du refroidisseur à injection.



Désurchauffeur à bain d'eau GESTRA

Le désurchauffeur KD 13 se compose d'un réservoir avec un dispositif de buses intégré pour distribuer et refroidir la vapeur surchauffée dans un bain d'eau. Il est utilisé partout où la vapeur surchauffée existante doit être transformée de manière fiable en vapeur saturée. En fonction de la puissance, le système est disponible en version verticale KDS 13 ou horizontale KDL 13. Nous effectuons son dimensionnement et sa conception thermodynamique selon les souhaits du client.

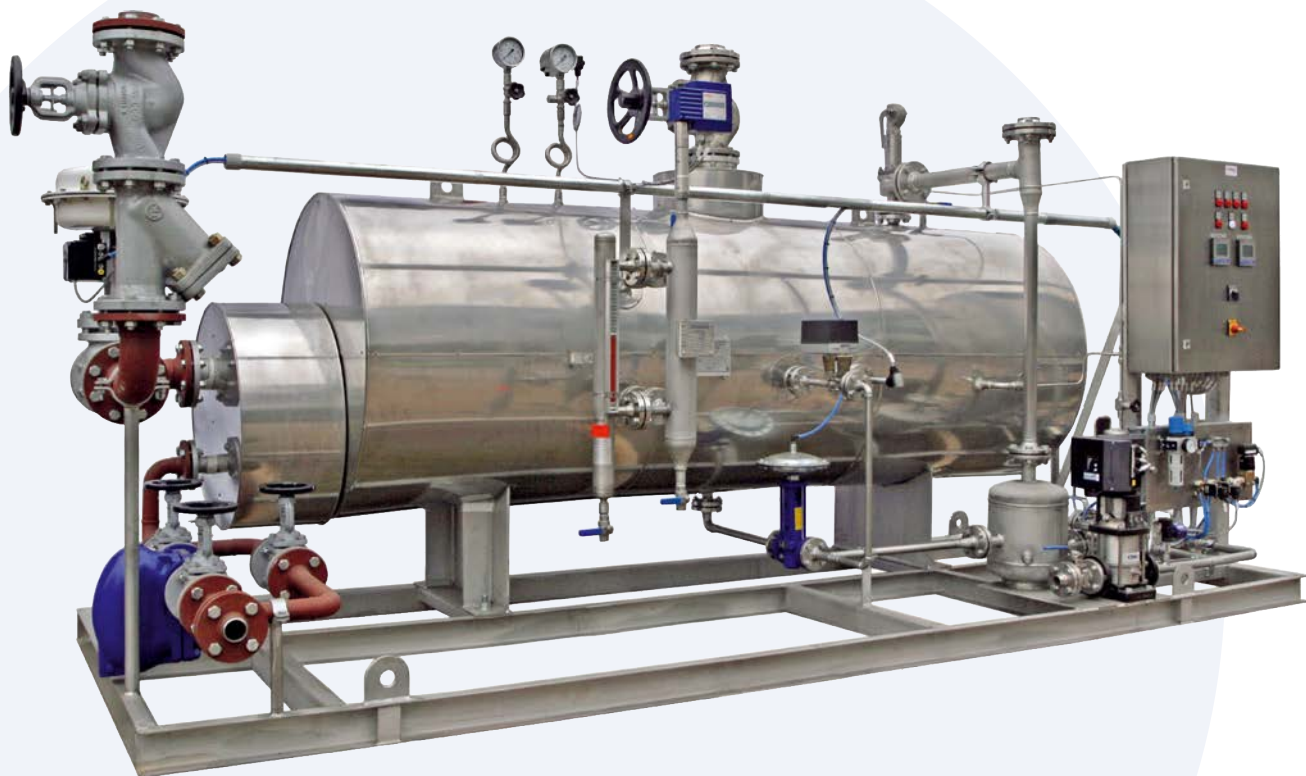
De la vapeur surchauffée d'une température maximale de 470 °C est acheminée, via une boucle de régulation, à travers un dispositif de buses dans un bain d'eau où elle est refroidie à la température de la vapeur saturée. La vapeur surchauffée qui passe par le bain d'eau cède alors de l'énergie thermique à l'eau de refroidissement, une partie de l'eau de refroidissement s'évapore et est évacuée sous forme de vapeur saturée. La teneur en vapeur après le processus de refroidissement se monte à 98%. Un séparateur d'eau est intégré au désurchauffeur pour éviter que l'eau de refroidissement ne soit entraînée dans la tuyauterie vapeur lors des pics de charge. Le niveau d'eau de refroidissement est mesuré à l'aide d'une électrode de niveau NRG ou NRGT et la réalimentation en eau de refroidissement se fait par régulation électronique via le signal de mesure. L'alimentation en eau de refroidissement à la pression en amont requise a lieu dans la partie inférieure du désurchauffeur par le biais d'une vanne de régulation ou d'une électrovanne. En cas de températures élevées de la vapeur, il est nécessaire de procéder au préchauffage de l'eau de refroidissement. Le désurchauffeur avec bain d'eau est le seul dispositif de refroidissement à fournir de la vapeur saturée dans une plage de réglage de 0 à 100 %.

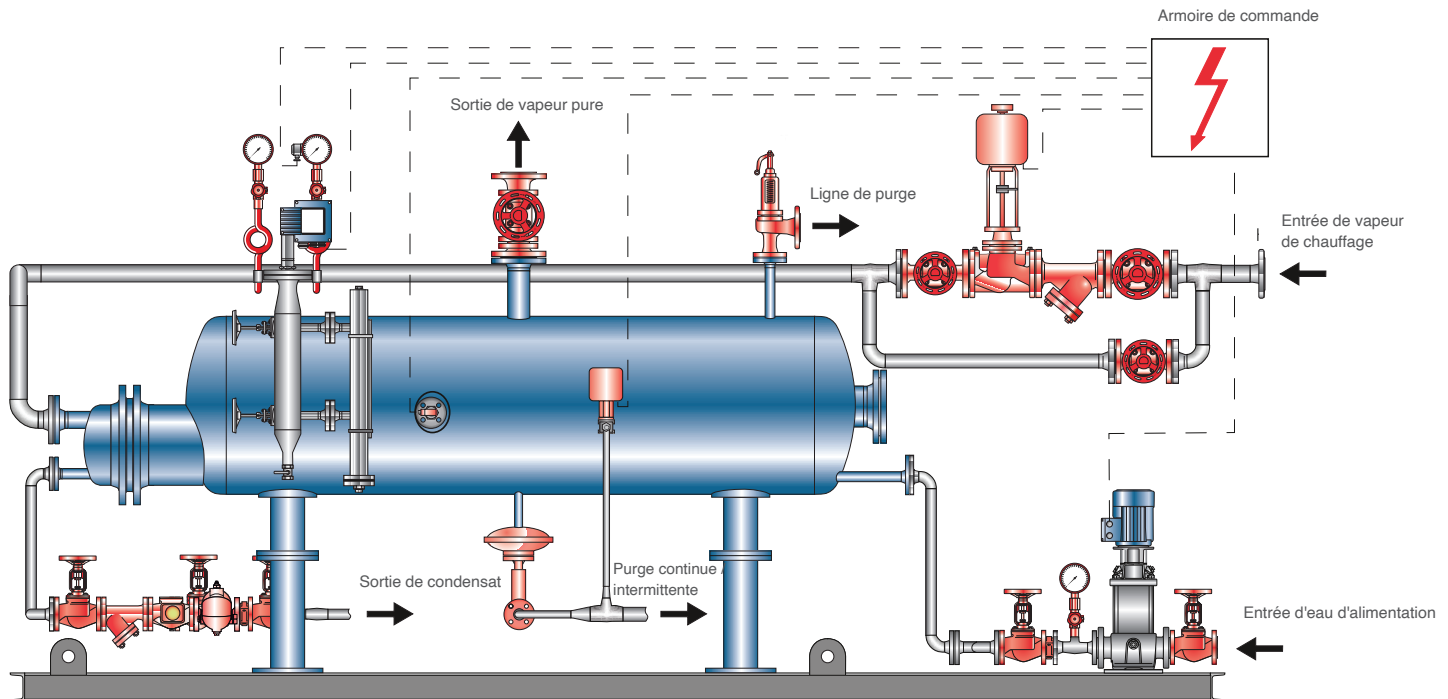


Générateur de vapeur pure GESTRA

Le générateur de vapeur pure GESTRA fournit de la vapeur de processus sous forme de vapeur pure, exempte de substances nocives pour la santé comme l'hydrazine ou l'ammoniac. Pour des raisons techniques, ces substances doivent être ajoutées à l'eau d'alimentation de chaudière en service normal. Étant volatiles à la vapeur, on les retrouve dans la vapeur de processus. La vapeur pure est nécessaire au fonctionnement des installations de stérilisation dans les hôpitaux, pour les chambres de séchage dans l'industrie alimentaire, l'humidification de l'air dans les centrales de climatisation et partout où il est important que la vapeur de processus utilisée soit absolument exempte de substances nocives, chimiquement réactives ou altérant le goût.

Les générateurs de vapeur pure GESTRA sont disponibles en version compacte, sous forme de groupes horizontaux ou verticaux, entièrement équipés.





Le générateur de vapeur pure GESTRA en version horizontale se compose d'un réservoir cylindrique qui, dans sa partie inférieure, renferme un faisceau de tubes de chauffage introduits par un manchon. Le fluide calorigène vapeur, eau surchauffée ou huile thermique, s'écoule à travers une vanne de régulation dans le faisceau de tubes et cède son énergie thermique à l'eau qui entoure ce faisceau, sachant que de l'eau s'évapore selon la quantité de chaleur apportée et peut être prélevée par des éléments séparateurs d'eau. Si la pression de vapeur ne doit pas être d'une grande précision, on peut également faire appel à un régulateur de pression mécanique.

Côté secondaire, une soupape de sécurité protège le générateur de vapeur pure GESTRA contre toute surpression inadmissible. Le condensat qui se forme dans le faisceau de tubes est évacué par un purgeur à flotteur GESTRA de type UNA. L'eau d'alimentation évaporée lors de la production de vapeur pure est remplacée en continu par une régulation d'alimentation en eau. GESTRA propose à cet effet les composants adéquats de sa gamme Technique de régulation.

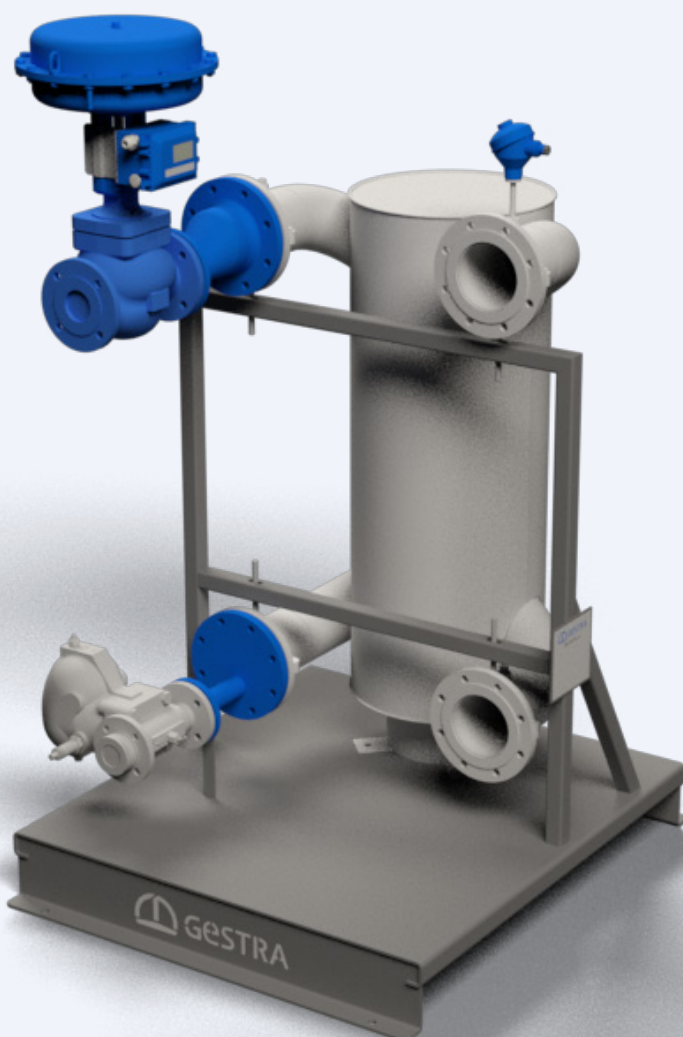
L'évaporation et l'appoint d'eau d'alimentation en cours de fonctionnement entraînent un enrichissement continu des sels dissous dans l'eau de chaudière, même avec une eau d'alimentation en partie dessalée. En cas de forte demande de vapeur, la valeur limite autorisée pour la teneur en sel risque ainsi d'être dépassée après quelques heures seulement. C'est pourquoi le générateur de vapeur pure doit être équipé d'un dispositif automatique de déconcentration et de décantation. Pour cette application spéciale, la technique de régulation GESTRA propose des électrodes de mesure de conductivité, des régulateurs de conductivité, des vannes de purge continue, et des vannes et contrôleurs automatiques de purge intermittente. C'est la seule façon de garantir la production d'une vapeur pure de qualité supérieure en utilisant de l'eau d'alimentation déminéralisée et en contrôlant le dessalement en continu. Par ailleurs, on évite la corrosion dans le générateur de vapeur pure suite à une concentration dangereuse de sel et à la formation de boue.

Échangeur de chaleur GESTRA

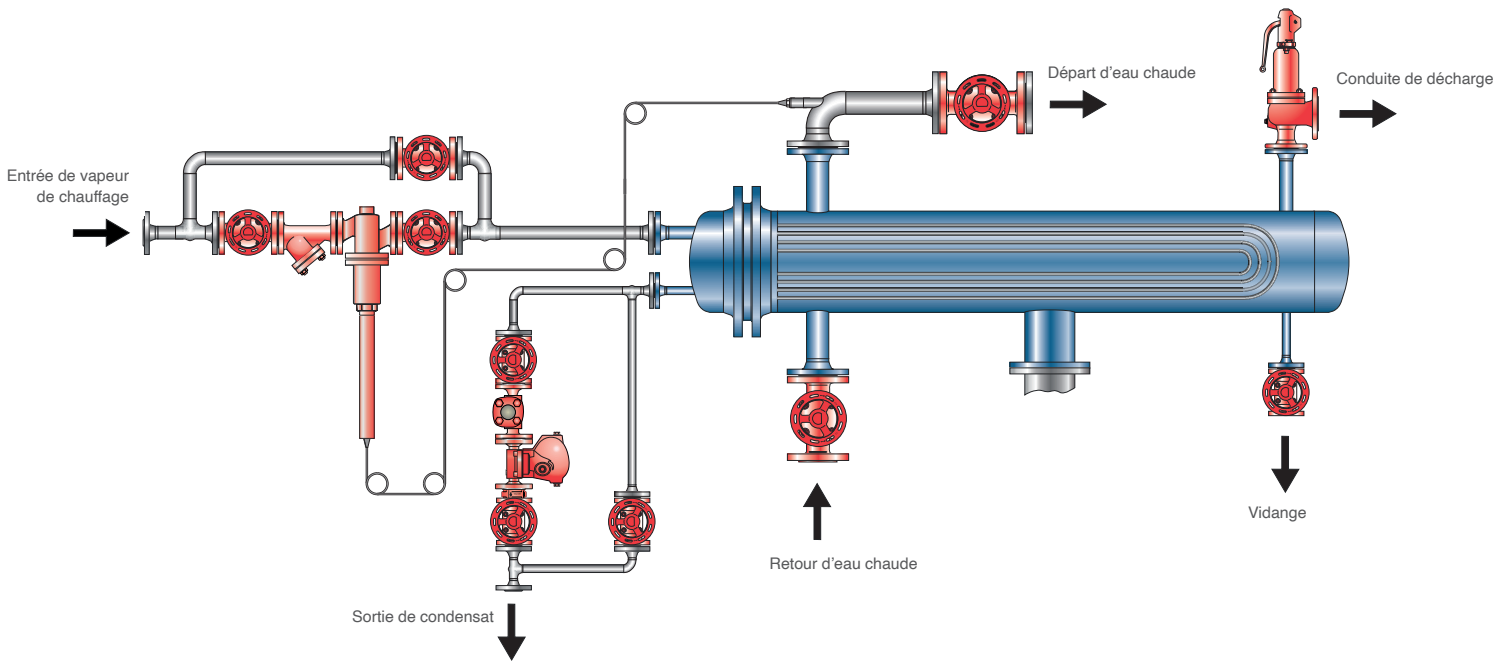
Les échangeurs de chaleur existent en différentes versions. Outre les échangeurs de chaleur à tubes classiques en version horizontale ou verticale, on trouve également des échangeurs de chaleur à plaques en version vissée et soudée dans les systèmes de vapeur et de condensat.

En fonction des besoins, les échangeurs de chaleur peuvent être fabriqués dans les matériaux les plus divers.

Les applications pour les échangeurs de chaleur sont notamment les échangeurs de chaleur chauffés à la vapeur pour la production ou pour le chauffage de bâtiments. De nombreuses possibilités d'application existent aussi dans le domaine de la récupération de chaleur. On peut utiliser ici les échangeurs de chaleur comme refroidisseurs des eaux de purge, refroidisseurs de détente vapeur ou préchauffeurs d'eau d'alimentation.



Échangeur de chaleur en version verticale



GESTRA propose différentes solutions système pour la régulation des échangeurs de chaleur. Côté vapeur, la régulation peut être assurée au moyen de régulateurs de température mécaniques sans énergie auxiliaire (système Clorius) ou de régulateurs électriques, pneumatiques ou électropneumatiques. Pour le chauffage des bâtiments, des échangeurs de chaleur verticaux avec contrôleurs électriques sont fréquemment utilisés du côté des condensats.

En outre, les exigences des clients sont très variées en ce qui concerne, par exemple, la précision de régulation ou la vitesse des systèmes. Ici aussi, la technique de régulation GESTRA peut proposer des solutions complètes optimisées pour chaque client.

L'illustration représente un échangeur de chaleur GESTRA horizontal avec régulation côté vapeur. Dans cet exemple, la régulation de la vapeur de chauffage est assurée par un régulateur de température mécanique sans énergie auxiliaire (système Clorius). En fonction des exigences de sécurité, ces régulateurs de température peuvent également être équipés d'un limiteur de température de sécurité. Il faut éviter les coups de bélier au démarrage ou dans des conditions de fonctionnement variables. Pour ce faire, le condensat généré doit être évacué sans accumulation. Cela est possible grâce aux purgeurs à flotteur de type UNA utilisés par GESTRA. Les autres vannes représentées appartiennent également à la gamme de produits de GESTRA et viennent compléter l'offre.

Collecteur-refroidisseur VDM GESTRA

Les collecteurs-refroidisseurs servent à refroidir les eaux usées chaudes qui ne peuvent plus être utilisées à la récupération de chaleur et doivent donc être déversées dans des cours d'eau, des fosses ou des canalisations d'eaux usées.

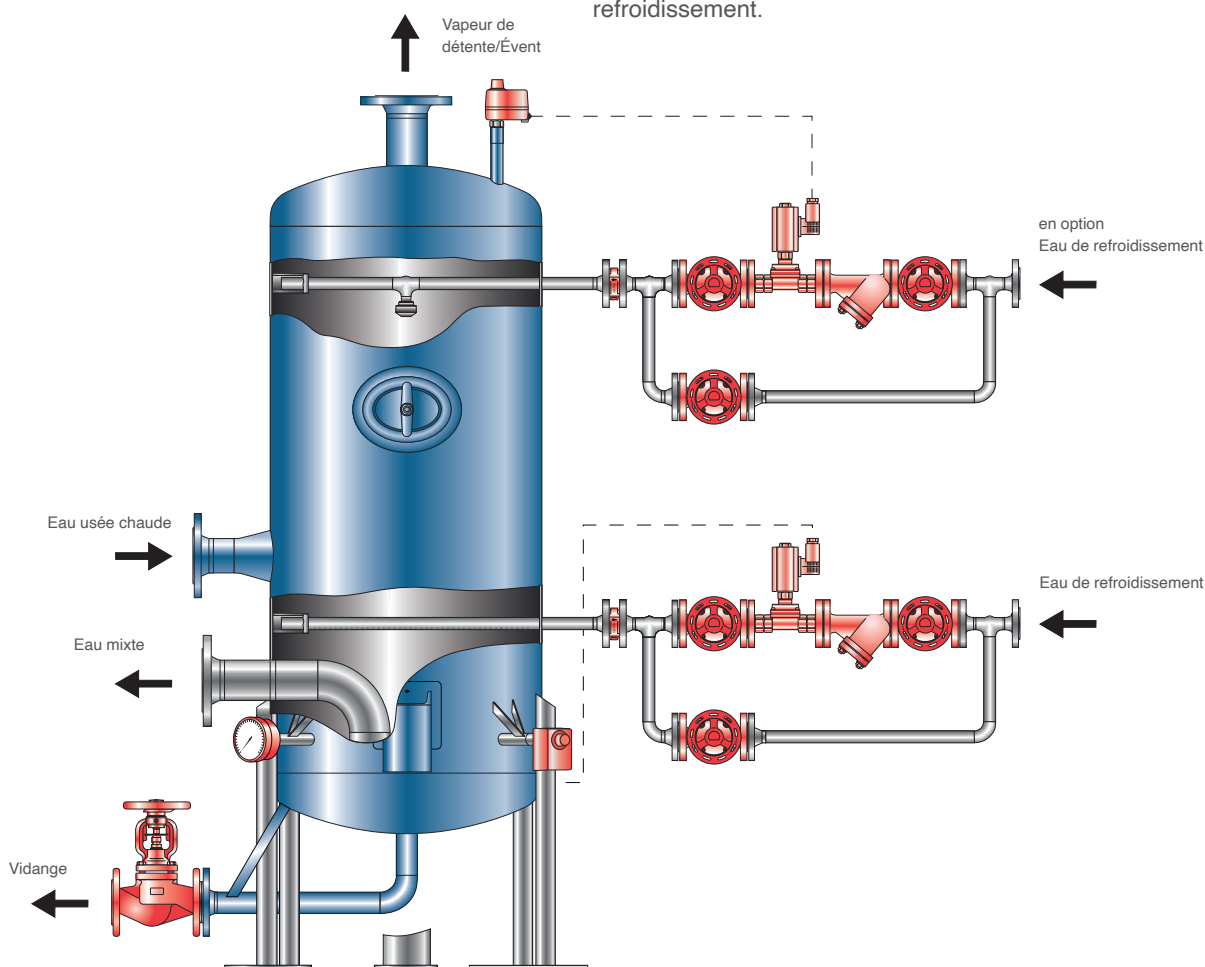
Les applications typiques des collecteurs-refroidisseurs sont par ex. :

- Installations de production qui génèrent des eaux usées chaudes et polluées ;
- Installations de chaudières à vapeur dans lesquelles les boues ou résidus de déconcentration doivent être refroidis avec de l'eau brute ;
- Utilisation comme condenseur mixte pour les vapeurs de détente.

Les eaux usées chaudes sont rejetées dans le refroidisseur de mélange, qui est à la pression atmosphérique, et recouvrent ici la sonde du thermostat à tige. Selon la température réglée au thermostat, la quantité d'eau de refroidissement correspondante s'écoule via une électrovanne.

Si l'eau usée provient d'un système sous pression dont la température est supérieure à 100 °C, comme c'est toujours le cas lors du déboufrage des chaudières à vapeur, il se forme de la vapeur de détente.

Si la vapeur de détente ne peut être ni récupérée ni rejetée dans l'atmosphère (en raison des inconvénients causés par la vapeur de condensation), la vapeur de détente peut être condensée à l'intérieur du refroidisseur de mélange. Ceci est effectué par une deuxième buse de pulvérisation d'eau de refroidissement.

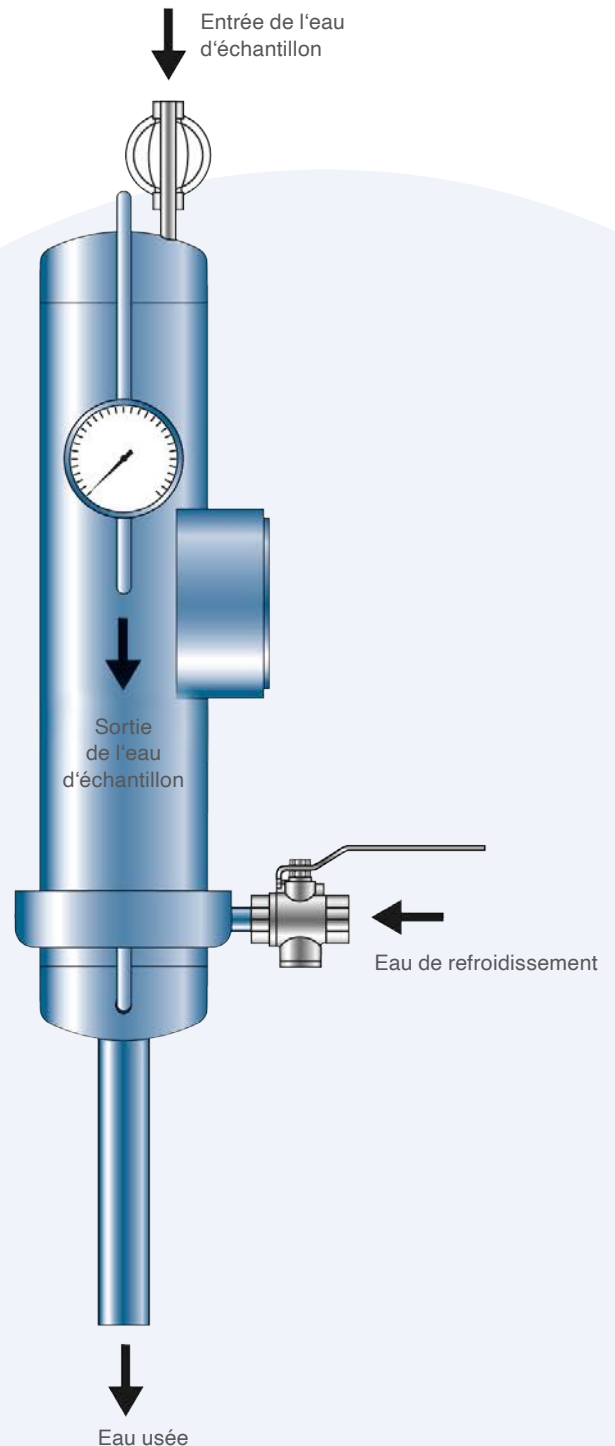


Refroidisseur de prise d'échantillon GESTRA

La prise d'échantillon est essentielle au fonctionnement des générateurs de vapeur. Toutefois, des valeurs d'analyse parfaites, non faussées, ne sont possibles que si la prise d'échantillon a été effectuée correctement et si les analyseurs fonctionnent parfaitement.

La prise d'échantillon directe d'eau de chaudière brûlante en provenance de conduites sous pression est toujours source de risques de brûlures. Par ailleurs, elle entraîne inévitablement une falsification du résultat de l'analyse, car les pertes de détente à l'intérieur de la conduite de prélèvement ou dans le récipient d'échantillon entraînent une augmentation de la densité de l'échantillon d'eau de chaudière. Par conséquent, les échantillons prélevés ne représentent pas la véritable teneur en sel.

Le refroidisseur de prise d'échantillon PK GESTRA est la bonne solution. L'échantillon d'eau de chaudière est refroidi à la température de référence de 25°C et satisfait ainsi aux conditions de base pour obtenir une analyse précise de l'eau.



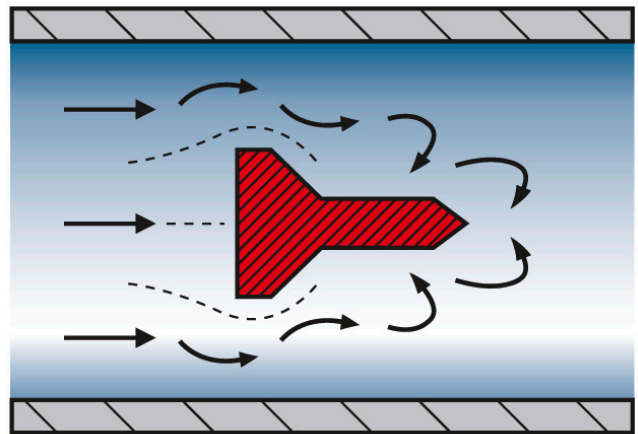
Mesure du débit de vapeur GESTRA

Cette mesure est basée sur le principe de la ligne de tourbillon de Kármán. Elle utilise un corps perturbateur installé perpendiculairement à l'axe du tube. Des tourbillons se forment en alternance sur les deux bords du corps perturbateur sur lequel s'écoule le fluide. Sous l'effet de l'écoulement du fluide, ces tourbillons se libèrent et font vibrer l'aile d'impact située dans le courant tourbillonnaire. Le corps tourbillonnaire génère alors une perte de charge relativement faible par rapport à d'autres méthodes de mesure. Dans le capteur, les ondulations sont transformées en impulsions électriques et converties en un signal de sortie standard. Le signal de sortie est évalué et additionné dans le calculateur de débit.

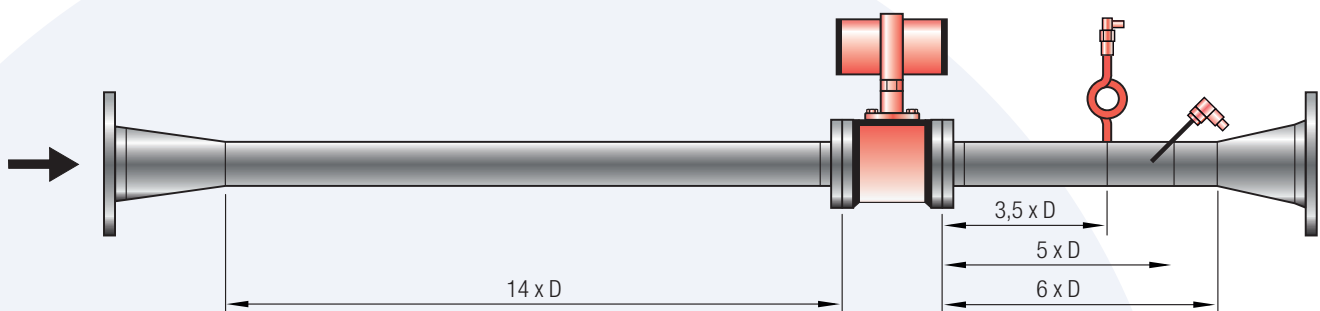
Ne comportant aucune pièce mobile, ce système de mesure est très fiable. Il n'y a aucun contact entre le capteur et le fluide du processus. La précision de mesure de 1 % de la valeur de mesure actuelle est très élevée. De plus, le système est très facile à installer et à mettre en service.

La mesure du débit de vapeur GESTRA comprend tous les composants nécessaires à un point de mesure.

Un débitmètre à tourbillon est utilisé comme capteur de valeurs mesurées. Le signal de mesure est analysé par des calculateurs de débit commandés par microprocesseur et, en cas de d'états de vapeur fluctuants, des corrections peuvent être apportées à l'aide de thermomètres à résistance et de transmetteurs de mesure de pression.



Élément perturbateur à aile d'impact intégrée



Installations compactes GESTRA

Les appareils et équipements d'économie d'énergie GESTRA sont également disponibles en tant que solutions globales avec tous les accessoires.

Pour optimiser davantage les équipements d'économie d'énergie, GESTRA AG propose également des systèmes de contrôle adaptés à l'application correspondante. Avec ces solutions complètes, il ne reste plus au client qu'à raccorder les conduites d'alimentation et d'évacuation et à paramétrer le régulateur.

Fidèles à nos exigences de qualité, nous utilisons pour les équipements d'économie d'énergie les mêmes capteurs que pour les chaudières. Nous refusons ici aussi tout compromis et misons exclusivement sur une technique éprouvée. Pour les contrôles, nous avons développé au fil des ans des solutions optimisées que nous proposons avec des appareils de régulation et de commande autonomes ou avec des commandes API complètes (automates programmables industriels) de type S7-300. Pour les installations complexes, il est très souvent utile de visualiser les valeurs réelles de

manière dynamique dans un schéma d'installation. Un autre avantage réside dans la possibilité de transférer les données (Profibus DP) à la salle de contrôle centrale. Grâce à ce concept complet d'équipement de récupération de chaleur et de technologie de contrôle, nous combinons la vaste expertise de nos ingénieurs en procédés et en logiciels.



Service GESTRA

GESTRA, leader international de la robinetterie et de la technique de régulation pour le secteur de la vapeur et de l'énergie, offre à ses clients plusieurs décennies d'expérience et un service adapté qui leur procurera un avantage concurrentiel décisif.

Pour que le service GESTRA soit encore plus direct et personnalisé, nous avons créé deux secteurs, celui de la robinetterie GESTRA et celui de l'électronique de chaudière GESTRA, qui ont aussi fait l'objet d'un développement sensible. Cela permet à nos clients d'agir efficacement et rapidement.

Ne privez pas votre entreprise de ces compétences, appelez-nous. Nous nous ferons un plaisir de vous conseiller.



GESTRA AG

Münchener Str. 77 • 28215 Bremen • Germany
P.O. Box 10 54 60 • 28054 Bremen • Germany

Tél. +49 421 3503-0
Fax +49 421 3503-393

info@de.gestra.com
www.gestra.com

850951-00/04-2023sxs_mm (808038-06) • ©2020 • GESTRA AG • Bremen • Sous réserve de modifications techniques

SB-GGE-24-FR-ISS1



GESTRA[®]