

# Mesure de niveau et de pression pour la production d'énergie



Exemples d'applications et produits

Pour longtemps **VEGA**



Copyright © EnBW

## Technologie de mesure pour la production d'énergie














Cette brochure présente des exemples d'applications de mesure de niveau et de pression. Vous découvrirez quels sont les capteurs les mieux adaptés aux différentes applications.

<p><b>1 Silo intermédiaire à charbon</b></p> <p><b>2 Tapis d'alimentation du broyeur à charbon</b></p> <p><b>3 Tube d'air de combustion</b></p> <p><b>4 Extraction des mâchefers par voie humide</b></p> <p><b>5 Pulvérisateur de lait de chaux</b></p> <p><b>6 Hall de stockage de gypse</b></p>	<p>Mesure et détection de niveau</p> <p>Mesure de la quantité</p> <p>Mesure du débit</p> <p>Mesure de niveau</p> <p>Mesure de la densité</p> <p>Mesure de niveau</p>	<p><b>7 Pompe d'absorbeur</b></p> <p><b>8 Silo de chaux</b></p> <p><b>9 Turbine de conduite de vapeur</b></p> <p><b>10 Bassin de tour de refroidissement</b></p> <p><b>11 Conduite de vapeur</b></p> <p><b>12 Cuves de stockage d'acide</b></p>	<p>Mesure de pression</p> <p>Mesure et détection de niveau</p> <p>Mesure de pression</p> <p>Mesure de niveau</p> <p>Détection de niveau</p> <p>Mesure et détection de niveau</p>
---	--	---	--

Vous trouverez d'autres applications sur

**[www.vega.com/énergie](http://www.vega.com/énergie)**

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Goulotte de reprise qui alimente le convoyeur</li> <li>■ Convoyeurs pour le charbon</li> <li>■ Terril de charbon</li> <li>■ Réservoir d'alimentation en huile</li> <li>■ Absorbeur</li> <li>■ Cuve de préparation pour l'acide adipique</li> <li>■ Silo à cendres volantes</li> <li>■ Silo de récupération de poussières</li> <li>■ Réservoir de lait de chaux</li> <li>■ Bande transporteuse réversible</li> <li>■ Réservoir d'alimentation pour l'ammoniaque</li> </ul>	<p>Mesure de niveau</p> <p>Mesure de débit</p> <p>Mesure de niveau</p> <p>Mesure de niveau</p> <p>Mesure de niveau</p> <p>Mesure et détection de niveau</p> <p>Mesure et détection de niveau</p> <p>Mesure et détection de niveau</p> <p>Mesure de niveau</p> <p>Mesure et détection de niveau</p> <p>Mesure de niveau</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bassins d'eaux usées</li> <li>■ Ballon de chaudière</li> <li>■ Condensateur de chauffage</li> <li>■ Entrée d'eau de refroidissement</li> <li>■ Pompe de liquide de refroidissement</li> <li>■ Cuves de stockage pour le fioul</li> <li>■ Cuves de stockage pour l'eau d'extinction</li> <li>■ Mesure du niveau dans bassin d'eau brute</li> <li>■ Bâche alimentaire</li> <li>■ Circuit de vapeur</li> </ul>	<p>Mesure de niveau</p> <p>Mesure et détection de niveau</p> <p>Mesure de niveau</p> <p>Mesure de niveau</p> <p>Détection de niveau</p> <p>Mesure de niveau</p> <p>Mesure de niveau</p> <p>Mesure de niveau le</p> <p>Détection de niveau</p> <p>Mesure de débit</p>
--	--	--	--

Mesure de niveau continue					
Type d'appareil		Plage de mesure	Raccord process	Température process	Pression process
<b>VEGAFLEX 81</b> Capteur à ondes radar guidées pour la mesure continue de niveau et d'interface des liquides		Jusqu'à 75 m	Filetage de G¾, ¾ NPT, bride à partir de DN 25, 1"	-40 ... +200 °C	-1 ... +40 bar (-100 ... +4000 kPa)
<b>VEGAPULS 62</b> Capteur radar pour une mesure continue de niveau des liquides		Jusqu'à 35 m	Filetage de G1½, 1½ NPT, bride à partir de DN 50, 2"	-196 ... +450 °C	-1 ... +160 bar (-100 ... +16000 kPa)
<b>VEGAPULS 64</b> Capteur radar pour une mesure continue de niveau des liquides		Jusqu'à 30 m	Filetage de G¾, ¾ NPT, bride à partir de DN 50, 2", étrier de montage	-40 ... +200 °C	-1 ... +20 bar (-100 ... +2000 kPa)
<b>VEGAPULS 67</b> Capteur radar pour une mesure continue de niveau des produits en vrac		Jusqu'à 15 m	Étrier de montage, bride flottante à partir de DN 80, 3"	-40 ... +80 °C	-1 ... +2 bar (-100 ... +200 kPa)
<b>VEGAPULS 69</b> Capteur radar pour une mesure continue de niveau des produits en vrac		Jusqu'à 120 m	Étrier de montage, bride flottante de DN 80, 3"; bride à partir de DN 80, 3", bride d'adaptation à partir de DN 100, 4"	-40 ... +200 °C	-1 ... +3 bar (-100 ... +300 kPa)
Détection de niveau					
Type d'appareil		Plage de mesure	Raccord process	Température process	Pression process
<b>VEGACAP 65</b> Sonde capacitive à câble pour la détection de niveau		Jusqu'à 32 m	Filetage de G1, 1 NPT, bride à partir de DN 50, 2"	-50 ... +200 °C	-1 ... +64 bar (-100 ... +6400 kPa)
<b>VEGAMIP 61</b> Barrière à micro-ondes pour la détection de niveau dans des solides en vrac et des liquides		Jusqu'à 100 m	Filetage G1½, 1½ NPT, bride, clamp, étrier de montage	-40 ... +80 °C +450 °C avec adaptateur de montage	-1 ... +4 bar (-100 ... +400 kPa)
<b>VEGASWING 63</b> Détecteur vibrant avec tube prolongateur pour liquides		Jusqu'à 6 m	Filetage de G¾, ¾ NPT, bride à partir de DN 25, 1"	-50 ... +250 °C	-1 ... +64 bar (-100 ... +6400 kPa)
<b>VEGASWING 66</b> Détecteur vibrant pour liquides à températures et pressions de process extrêmes		Jusqu'à 3 m	Filetage de G1, 1 NPT, bride à partir de DN 50, 2"	-196 ... +450 °C	-1 ... +160 bar (-100 ... +16000 kPa)
<b>MINITRAC 31</b> Capteur radiométrique pour la mesure de densité		Mesure de densité	Montage à l'extérieur de la cuve ou sur une conduite	sans importance	sans importance
Mesure de pression					
Type d'appareil		Écart	Raccord process	Température process	Plage de mesure
<b>VEGABAR 82</b> Capteur de pression avec cellule céramique		0,2 % 0,1 % 0,05 %	Filetage G½, ½ NPT, bride à partir de DN 15, 1½"	-40 ... +150 °C	-1 ... +100 bar (-100 ... +10000 kPa)
<b>VEGABAR 83</b> Capteur de pression avec cellule métallique		0,2 % 0,1 % 0,075 %	Filetage de G½, ½ NPT, bride à partir de DN 25, 1"	-40 ... +200 °C	-1 ... +1000 bar (-100 ... +100000 kPa)
<b>VEGADIF 65</b> Capteur de pression avec cellule métallique		0,15 % 0,075 %	¼-18 NPT, RC ¼, en option avec séparateur, métallique en 316L, Alloy	-40 ... +120 °C	de -10 ... +10 mbar (-1 ... +1 kPa) jusqu'à -40 ... +40 bar (-4000 ... +4000 kPa)



## Production d'énergie



### **Une technologie de mesure robuste et précise**

VEGA est un fabricant expérimenté d'appareils de mesure destinés aux centrales de production d'énergie. VEGA fournit depuis des décennies des capteurs de niveau et de pression pour le secteur de la production d'énergie dans le monde entier.

La technologie de mesure VEGA fournit des données de mesure de grande précision qui servent de base au pilotage automatique des différentes étapes des process. Tous les détecteurs et capteurs VEGA sont construits selon les dernières avancées technologiques en la matière, optimisés et certifiés pour une utilisation dans le domaine de l'énergie.



### **Des mesures fiables**

La qualité paie: la longue durée de vie des appareils VEGA permet de réduire les frais d'exploitation et leur robustesse assure une sécurité maximale aux différents process.

### **Des délais de livraison réduits**

Livraison initiale ou retour de réparation: les appareils de mesure VEGA arrivent chez vous en quelques jours à peine. Cela vous permet de réduire considérablement les frais de stockage d'appareils neufs.



### **Grande facilité d'intégration**

Les détecteurs et capteurs VEGA s'intègrent très facilement dans les systèmes déjà en place. Leur rapidité de montage, mise en service et réglage garantit une grande facilité d'installation.



plics® – simplifier, c'est gagner

### Gamme d'appareils plics®

Le concept plics® est simple : à réception de la commande, chaque capteur est assemblé à partir de modules de base fabriqués en amont. Ce procédé offre une flexibilité totale dans le choix des caractéristiques des capteurs. Vous obtenez ainsi des capteurs sur mesure, conviviaux et dans des délais étonnamment courts. Ce principe modulaire offre un avantage économique à l'achat, et tout au long du cycle de vie du capteur.

### Affichage et réglage

Le module de réglage et d'affichage PLICSCOM est par définition multifonctionnel. Il sert à l'affichage de la valeur de mesure, au réglage et au diagnostic du capteur. La structure simple du menu permet une mise en service rapide et efficace. De plus, les messages d'état sont affichés en texte clair.

### Raccordement

L'interface VEGACONNECT permet de raccorder facilement le capteur VEGA au PC avec une simple prise USB. Le paramétrage des capteurs est réalisé avec le logiciel de configuration PACTware et la DTM appropriée. Les EDD sont également disponibles pour une intégration simple des capteurs dans les systèmes d'exploitation supportant cette technologie.

### Identifier les besoins de maintenance

L'autosurveillance intégrée des appareils plics® vous signale en permanence l'état des appareils. Les messages d'état permettent une maintenance préventive et rentable. Les fonctions de mémoire intégrées vous permettent d'avoir accès simplement et rapidement à toutes les données de diagnostic en texte clair.





## Silo intermédiaire à charbon

### Sûr

Mesure fiable y compris pendant le remplissage

### Économique

Mesure sûre de la totalité du volume du conteneur

### Confortable

Montage et mise en service aisés

### Mesure et détection de niveau dans les silos intermédiaires de charbon

Dans une centrale à charbon, la lignite et la houille sont stockées dans des silos d'une hauteur pouvant atteindre 30 mètres. Pour que les convoyeurs à charbon soient chargés sans interruption, une mesure du niveau de remplissage sûre et fiable est ici nécessaire. Le montage supplémentaire de détecteurs de niveau empêche le débordement de ces silos.



#### VEGAPULS 69

Mesure de niveau avec radar sans contact dans un bac à charbon

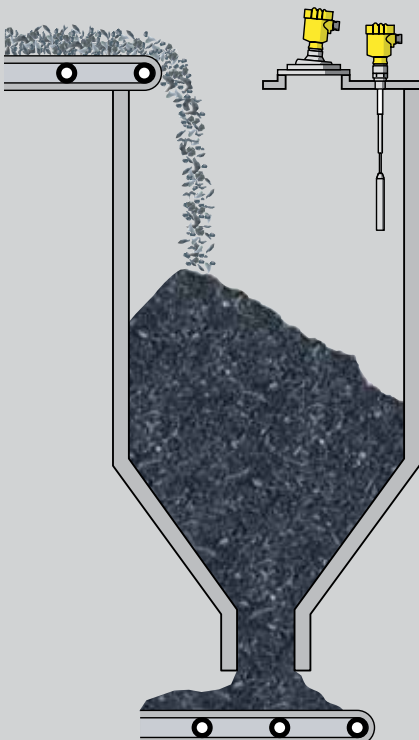
- Mesure précise jusque dans la trémie d'extraction grâce à un angle de focalisation réduit
- Haute sécurité de mesure, y compris en cas de forte présence de poussière ou de dépôts
- Sécurité de service maximale du fait de l'insensibilité au bruit



#### VEGACAP 65

Détection de niveau avec un capteur capacitif dans un bac à charbon

- Flexibilité élevée grâce à des sondes de mesure pouvant être raccourcies
- Structure robuste assurant une forte longévité et un faible besoin en entretien
- Point de commutation sûr du fait d'un grand contrepois





## Tapis d'alimentation du broyeur à charbon

### Sûr

Surveillance fiable de l'alimentation en charbon vers le broyeur

### Économique

Fonctionnement optimal de l'installation

### Confortable

Montage simple sans interruption de la production

### Mesure de la hauteur de charbon sur le tapis d'alimentation du broyeur

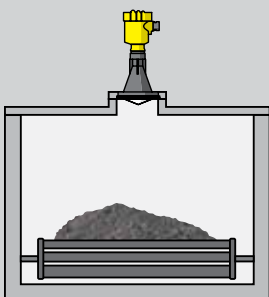
Dans la centrale à charbon, des convoyeurs transportent le charbon depuis les silos vers la chaudière de la centrale. Le charbon est acheminé, via des tapis d'alimentation, vers le broyeur à charbon, où il est broyé en poussière et insufflé dans la chaudière. Pour réguler l'alimentation de la chaudière selon le besoin en charbon, trois mesures redondantes sont mises en œuvre par tapis d'alimentation.



### VEGAPULS 67

Mesure de niveau radar sans contact pour le management des bandes transporteuses dans une centrale à charbon

- Mesure sans contact et sans entretien
- Mesure sûre, y compris pour les petites plages de mesure
- Haute sécurité de mesure, y compris en cas de fort développement de poussière
- Sécurité de mesure maximale y compris en cas de vitesses de tapis élevées





## Tube d'air de combustion

### Sûr

Mesure fiable du débit d'air de combustion

### Économique

Régulation précise du débit

### Confortable

Mise en service aisée

### Mesure du débit d'air de combustion

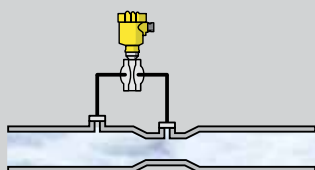
Dans les centrales à charbon, afin d'assurer un processus de combustion optimal, il est nécessaire de contrôler le débit d'air circulant dans les conduites qui mènent aux brûleurs. La section Venturi d'une canalisation est un étranglement défini dans lequel se produit une baisse de pression de quelques millibars, proportionnelle au débit d'air. Le capteur de pression différentielle mesure avec précision la baisse de pression au niveau du tube de Venturi et en déduit le débit d'air.



### VEGADIF 65

Mesure de pression différentielle pour mesure de débit d'air de combustion

- Haute sécurité de fonctionnement grâce à la protection de la cellule contre les surpressions
- Grande polyvalence grâce un grand choix de plages de mesure et de raccords process
- Mesure des pressions différentielles les plus faibles grâce à un système de mesure extrêmement précis, même à des températures élevées







## Extraction des mâchefers par voie humide

### Sûr

Une régulation fiable du niveau garantit un process optimal

### Économique

Mesure précise et sans entretien

### Confortable

Montage et mise en service aisés

### Régulation de niveau dans l'extracteur des mâchefers par voie humide

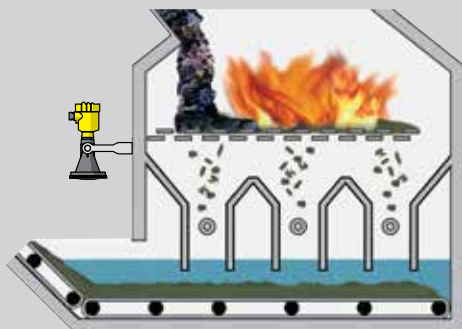
La combustion de lignite ou de houille constitue la principale source d'énergie des centrales à charbon. Les centrales conventionnelles disposent d'extracteurs à mâchefers pour éliminer ceux-ci. Ce dispositif d'élimination des scories (ou mâchefers) remplit deux fonctions importantes : d'une part, il refroidit les scories brûlantes, d'autre part, il ferme hermétiquement la chambre de combustion. Une mesure du niveau fiable du niveau d'eau permet d'empêcher que de l'air parasite (air tertiaire) soit aspiré par dépression dans la chambre de combustion de la chaudière.



### VEGAPULS 64

Mesure de niveau radar dans une installation de décrassage

- Sans usure et sans maintenance grâce à la mesure sans contact
- Haute précision aussi avec les petites plages de mesure
- Longue durée de vie grâce à la haute résistance chimique





## Pulvérisateur de lait de chaux

### Sûr

Sécurité maximale – agrément SIL disponible

### Économique

Haute disponibilité de l'installation grâce à une mesure fiable de la densité

### Confortable

Sans entretien, grâce au procédé de mesure sans contact

### Mesure de la densité de lait de chaux

Les gaz de combustion entrent dans une tour de lavage où du lait de chaux est pulvérisé. Le dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ), présent dans les fumées, réagit avec la chaux pour produire du sulfite de calcium. Lors de cette séparation, le sulfite de calcium retombe sous forme solide dans un collecteur. Il sera ensuite traité pour produire du gypse synthétique. Pour que le processus de désulfuration soit efficace, il est nécessaire que le lait de chaux pulvérisé ait une certaine densité. La mesure de densité peut se faire sur la conduite d'alimentation en chaux, grâce à une mesure non-intrusive par radiométrie.



### MINITRAC 31

La précision de la mesure de densité par radiométrie assure une désulfuration optimale

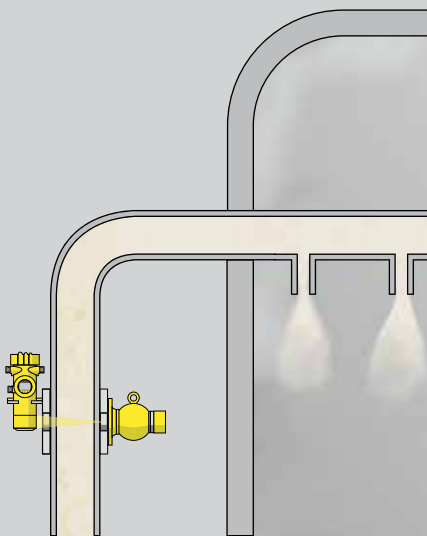
- Mesure sans contact et non-intrusive de la densité, directement sur la conduite d'alimentation en chaux
- Disponibilité élevée de l'installation car ne nécessite pas d'entretien et ne subit pas d'usure
- Résultat de mesure précis, agrément selon SIL2



### VEGASOURCE 31

Le conteneur blindé est destiné à la réception et à la conservation de source radioactive

- Concentration du rayonnement radioactif
- Protège efficacement contre le rayonnement gamma
- Faible encombrement et montage simple





## Hall de stockage de gypse

### Sûr

Fonctionnement fiable dans toutes les conditions de service

### Économique

Montage aisé sur l'infrastructure existante

### Confortable

Fonctionnement sans entretien

### Mesure de niveau dans le hall de stockage de gypse

Le gypse extrait des gaz émis par les unités de désulfuration des gaz de combustion est stocké dans le hall de stockage de gypse, prêt pour le transport. Le capteur de niveau permet de déterminer la hauteur du tas de gypse et ainsi la quantité de gypse stockée.



### VEGAPULS 69

Mesure de niveau radar sans contact dans un hall de stockage de gypse humide

- Haute disponibilité de l'installation grâce à un instrument de mesure résistant à l'usure et sans entretien
- Insensible à la vapeur, à la poussière et au bruit
- Certifications ATEX poussière et SIL2





## Pompe d'absorbeur

### Sûr

Haute résistance à l'abrasion grâce à la cellule de mesure en céramique

### Économique

Fonctionnement optimal des pompes

### Confortable

Fonctionnement fiable et sans entretien

### Mesure de pression sur la pompe de lait de chaux

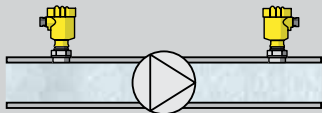
Avant que les gaz de combustion ne pénètrent dans l'absorbeur (tour de lavage), leur teneur en substances polluantes (dioxyde de soufre) est mesurée. Si la concentration en dioxyde de soufre le requiert, des pompes s'enclenchent et pulvérisent du lait de chaux dans l'absorbeur. La quantité de lait de chaux est ajustée selon la concentration en substances polluantes. Pour surveiller les pompes, des capteurs de pression sont installés sur les canalisations en amont et aval de la pompe.



### VEGABAR 82

Surveillance de la pompe pour la pulvérisation de lait de chaux

- Haute fiabilité de la mesure grâce à une grande résistance à la surcharge et au vide
- Très haute résistance à l'abrasion due à l'utilisation d'une cellule de mesure en céramique
- Forte résistance chimique, y compris avec des petites plages de mesure





## Silo de chaux

### Sûr

Mesure fiable, y compris pendant le remplissage

### Économique

Mesure précisément un niveau de produit, qui peut être converti en volume

### Confortable

Montage et mise en service aisée

### Mesure et détection de niveau dans le silo de chaux

La chaux, nécessaire à la désulfuration des fumées de combustion, est stockée dans des silos, avant sa transformation en lait de chaux. En fonction du type et de la consistance, la chaux a tendance à adhérer aux parois du silo. Il est malgré tout indispensable de disposer de mesures de niveau fiables afin d'assurer un stockage et une disponibilité permanente de la chaux. Il est par conséquent indispensable de disposer d'un instrument de mesure sans contact et fonctionnant de manière fiable dans un environnement particulièrement poussiéreux.



#### VEGAPULS 69

Mesure de niveau radar sans contact dans un silo de chaux

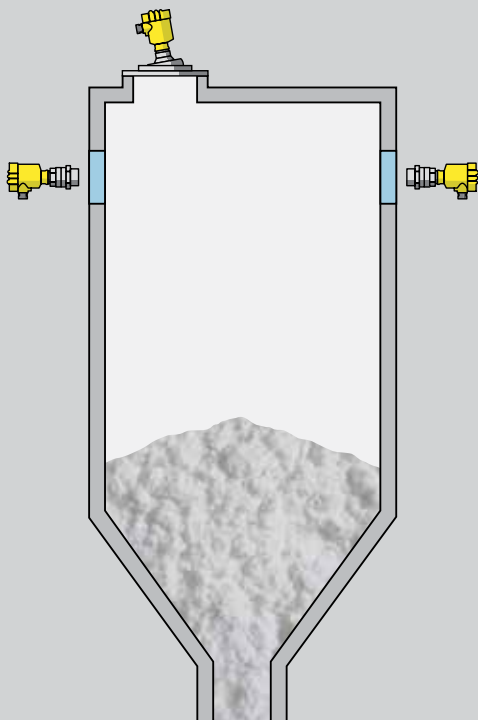
- Mesure sans contact et sans entretien
- Haute fiabilité de mesure, même en cas de dégagement de poussière
- Haute sécurité de fonctionnement, même en cas de formation de condensation



#### VEGAMIP 61

Détection de niveau avec radar sans contact dans un silo de chaux

- Mesure sans contact et sans entretien
- Technologie robuste nécessitant peu d'entretien et bénéficiant d'une longue durée de vie
- Possibilité d'effectuer une mesure à l'extérieur de réservoirs





## Turbine de conduite de vapeur

### Sûr

Fonctionnement fiable, même dans des conditions difficiles

### Économique

Fonctionnement optimal de l'installation

### Confortable

Montage facile et réglage aisé

### Mesure de pression dans le circuit de vapeur

Dans le circuit de vapeur, il est important de surveiller la pression en divers points du process. La fiabilité des mesures est impérative, tout particulièrement aux points d'alimentation en vapeur de la turbine. Les capteurs de pression peuvent mesurer les changements les plus infimes dans le circuit de pression.



### VEGABAR 83

Capteur de pression pour la gestion de la conduite de vapeur

- Intégration directe au processus, y compris pour des températures élevées
- Précision élevée, y compris avec des applications en haute pression
- Haute sécurité de fonctionnement due à une conception résistante au vide





## Bassin de tour de refroidissement

### Sûr

Fonctionnement fiable quelles que soient les conditions de process

### Économique

Fonctionnement sans entretien

### Confortable

Montage et mise en service aisée

### Mesure dans le bassin de collecte de la tour de refroidissement

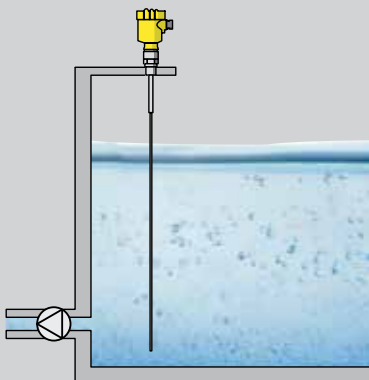
Dans une centrale thermique, le principe des tours de refroidissement est de pulvériser, depuis une certaine hauteur, l'eau chaude issue du circuit de vapeur pour la refroidir. Une infime partie de cette eau s'évapore instantanément au contact de l'air. Ce phénomène va naturellement créer une aspiration de l'air froid présent en bas de la tour. Par convection naturelle, l'air ascendant va refroidir les gouttelettes d'eau dans leur chute. Ces gouttelettes retombent par gravité dans le bassin de collecte situé à la base de la tour de refroidissement. Le niveau d'eau dans ce bassin est maintenu sous surveillance afin de gérer au mieux sa réinjection dans la boucle de refroidissement de la centrale.



### VEGAFLEX 81

Mesure de niveau avec radar à ondes guidées dans le bassin de la tour de refroidissement

- Mesure simple et sans entretien
- Haute fiabilité de la mesure, même dans un environnement extrêmement humide. N'est pas affectée par les variations de température
- Principe de mesure éprouvé garantissant une sécurité de fonctionnement maximale





## Conduite de vapeur

### Sûr

Protection optimale de la turbine contre l'eau de condensation

### Économique

Montage facile et fonctionnement fiable

### Confortable

Contrôle de l'appareil rapide et fiable grâce à un bouton de test de fonctionnement

### Détection de condensation dans le circuit eau-vapeur

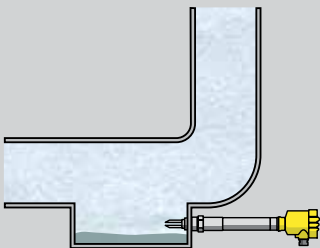
Afin de chauffer l'eau destinée à la chaudière, de la vapeur est prélevée au niveau de la turbine de la centrale et transférée à un préchauffeur. La vapeur refroidit et se condense. L'eau de condensation est refoulée du préchauffeur par des pompes. Il est ici nécessaire de pouvoir détecter fiablement toute remontée de l'eau de condensation dans la conduite de vapeur. Un détecteur vibrant permet d'empêcher que l'eau de condensation provenant de la conduite de vapeur pénètre dans la turbine.



### VEGASWING 66

Détecteur de niveau vibrant pour la détection de seuil dans la conduite de vapeur

- L'autocontrôle automatique de l'appareil permet d'assurer une haute sécurité de l'installation, à des températures et pressions de process extrêmes
- Contrôle de l'appareil rapide et fiable grâce à un bouton de test de fonctionnement
- Fiable dans toutes les applications jusqu'à SIL3







## Cuves de stockage d'acide

### Sûr

Haute sécurité de fonctionnement grâce à l'utilisation de matériaux résistant aux produits chimiques

### Économique

Contrôle périodique du détecteur sans démontage possible par simple pression sur un bouton

### Confortable

Mesure fiable et sans entretien

### Mesure de niveau et détection de niveau limite dans les cuves de stockage d'acide

L'eau brute, prélevée le plus souvent dans un cours d'eau, ne peut pas être injectée telle quelle dans le circuit de la turbine de la centrale. Elle doit tout d'abord être traitée. On ajoute à ces fins de l'hydroxyde de sodium (NaOH) ou de l'acide chlorhydrique (HCl) à l'eau pour la neutraliser. Afin de garantir une disponibilité permanente de l'eau d'alimentation, il est nécessaire de contrôler le niveau des cuves de stockage d'acide.



#### VEGAPULS 63

Mesure de niveau radar dans les cuves de stockage d'acides

- Haute résistance aux acides grâce à une antenne en matériaux synthétiques
- Haute fiabilité de mesure grâce à une technique éprouvée
- Sécurité de fonctionnement maximale et grande longévité grâce à une méthode de mesure sans contact



#### VEGASWING 63

Détecteur de niveau vibrant pour la protection anti-débordement des cuves de stockage d'acides

- Détection du niveau haut précise au millimètre grâce à un point de commutation indépendant du produit
- Absence de réglage et d'entretien
- Disponible en divers matériaux, y compris certifications ATEX, WHG et SIL2





28752-FR-160218

VEGA Grieshaber KG  
Am Hohenstein 113  
77761 Schiltach  
Allemagne

Tél. +49 7836 50-0  
Fax +49 7836 50-201  
E-mail [info.de@vega.com](mailto:info.de@vega.com)  
[www.vega.com](http://www.vega.com)

Pour longtemps **VEGA**