Explosionsgeschützte kompakte Wärmeübertragungsanlage

Installations thermoconductrices compactes antidéflagrantes

Explosionproof heat transfer installation









Edition May 2022

Kompakte Wärmeübertragungsanlagen

Anwendung

Die explosionsgeschützte kompakte Wärmeübertragungsanlage dient der Erwärmung von Wärmeträgerölen, Wasser oder anderen Flüssigkeiten. Die maximale Betriebstemperatur (Vorlauftemperatur) beträgt 350°C.
Die Wärmeübertragungsanlage dient zur Speisung von Reaktoren, für die Beheizung von doppelwandigen Behältern und Containern, Pilotanlagen und zur Steuerung der Viskosität flüssiger Medien.
Mit Wärmeübertragungsanlagen können auch sehr empfindliche Medien erwärmt werden, da die thermische Belastung des Wärmeträgers aufgrund der definierten Strömungsverhältnisse sehr klein ist.

Aufbau und Konstruktion

Elektroteil

Die gesamte Steuerung wird in den meisten Fällen am Gerät angebaut. In Ausnahmefällen können selbstverständlich alle elektrischen Anschlüsse auf Klemmen verdrahtet werden. Die eigentliche Steuerung befindet sich dann beispielsweise im Elektroraum.

Förderteil

Die Grundkonstruktion besteht aus einem Röhrensystem (dem eigentlichen Erhitzerteil), in welchem das Medium im Zwanglauf zirkuliert und erwärmt wird. Die thermische Belastung ist dank der konzentrischen Anordnung der Heizelemente und der turbulenten Strömung sehr niedrig. Eine Pumpe fördert das Medium durch den angeschlossenen Verbraucher, den röhrenförmigen Erhitzer bzw. Kühler und wieder zurück zur Pumpe.
Die Wärmeübertragungsanlage hat normalerweise ein Ausdehnungsgefäss, welches der Kompensation der Wärmeausdehnung des Mediums dient. Liegt der Verbraucher höher als das Ausdehnungsgefäss, ist dieses so auszulegen, dass beim Stillstand der Anlage die vom Verbraucher (inkl. Rohrverbindungsleitungen) zurückfliessende Flüssigkeitsmenge darin Platz findet. Das im Ausdehnungsgefäss befindliche Wärmeträgeröl kann vom Luftsauerstoff durch eine Inertgas-Überlagerung getrennt werden. Bei einer Vorlauftemperatur von mehr als 300°C werden die Anlagen nur mit Inertgas-Überlagerung geliefert, unterhalb dieser Temperatur wird

Installations thermoconductrices compactes

Application

Les installations thermoconductrices compactes antidéflagrantes servent au chauffage d'huile caloporteuse, d'eau ou d'autres fluides. La température maximale de service (température aller) est de 350°C.
Ces installations sont utilisées pour l'alimentation de réacteurs, pour le chauffage de réservoirs et de conteneurs à double paroi, de dispositifs de pilotage et pour le maintien du coefficient de viscosité des fluides liquides.
Etant donné que la charge thermique du caloporteur est fort faible en raison des vitesses d'écoulement définies, ces installations permettent également le chauffage de fluides très sensibles.

Conception et construction

Partie électrique

Tout le dispositif de commande est généralement fixé à l'appareil. Dans certains cas exceptionnels, il va de soi que l'ensemble des connexions électriques peuvent être câblés sur bornes. La commande proprement dite est par exemple montée dans le local d'électricité.

Partie circulation

La construction de base consiste en un système de conduites (la partie chauffage proprement dite) dans lequel le fluide caloporteur est en circulation forcée. La charge thermique est fort faible du fait de la disposition concentrique des éléments de chauffe et de l'écoulement turbulent. Une pompe fait circuler le fluide vers l'installation utilisatrice raccordée, c'est-à-dire le corps de chauffe tubulaire ou le refroidisseur, et inversement.
L'installation caloportrice dispose normalement d'un vase d'expansion dont la fonction est de compenser la dilatation du fluide. Si l'installation utilisatrice (conduites de raccordement incluses) se trouve au-dessus du vase d'expansion, ce dernier devra être dimensionné de manière à ce que, lors d'un arrêt de l'installation, il soit en mesure de contenir tout le fluide refoulé. Le fluide caloporteur se trouvant dans le vase d'expansion peut être séparé de l'oxygène atmosphérique par une superposition de gaz inerte. Les installations nécessitant une température aller supérieure à 300°C sont livrées exclusivement avec superposition de gaz inerte; pour les

Application

The compact, explosionproof heat transfer installation is used for heating heat transfer oils, water or other liquids. The maximum operating temperature (supply temperature) is 350°C.
The heat transfer installation is used for supplying reactors, for heating jacketed vessels and containers, pilot installations and for controlling the viscosity of liquid media.
The heat transfer installations can also be used for heating extremely sensitive media, because the defined flow conditions within the system minimize the thermal loading of the heat transfer medium.



Design and construction

Electrical components

In most cases, the complete control unit is mounted on the equipment. In exceptional cases, all the electrical connections can, of course, be wired to terminals. In this case, the actual control system is then located, for example, in the electrical room.

Pump section

The basic construction consists of a system of pipes (the actual heating part), in which the medium is circulated automatically and heated. Thanks to the concentric arrangement of the heating elements and the turbulent flow, the thermal load is very low. A pump conveys the medium through the connected consumer unit, the tubular heater or cooler, as the case may be, and back to the pump.
The heat transfer installation normally features an expansion tank for the compensation of the heat expansion of the medium. If the consumer unit is positioned higher than the expansion tank, the tank shall be designed in such a way that there is room to hold the amount of liquid that flows back from the consumer unit (incl. piping) during a shutdown of the installation. The heat transfer oil in the expansion tank can be separated from the aerial oxygen by blanketing it with an inert gas. If the supply temperature is higher than 300°C, the installations are supplied with inert gas blanketing. This feature is only optional for lower temperatures. The insulated pipe system, the expansion tank and the pump are mounted in an enclosure.

die Einrichtung als Option möglich. Das isolierte Röhrensystem, das Ausdehnungsgefäss und die Pumpe sind in einem Gehäuse eingebaut.

Kühlung

Die Wärmeübertragungsanlage kann neben der Heizung auch mit einem Kühlsystem (zum Ausgleich rasch verlaufender Temperaturänderungen und leicht exothermer Reaktionen) ausgerüstet werden. Dabei werden grundsätzlich zwei Systeme angewandt.
Die einfachste Lösung kommt mit einem Magnetventil aus, welches das Kühlwasser über den Ausgang des PID-Programm-Reglers dem Kühler zuführt.
Wird eine sehr hohe Temperaturgenauigkeit verlangt, wird ein 3-Wege-Ventil oder 2 2-Wege-Ventil eingesetzt.

Explosionsgeschützte Elektroheizung

Die explosionsgeschützte Heizung ist in der Zündschutzart druckfeste Kapselung mit einem Anschlussraum in der Zündschutzart «erhöhte Sicherheit» Ex de IIC ausgeführt. Ein Heizstabbündel mit einzelnen Stäben aus Edelstahl AISI 321 oder AISI 316 L mit einem Fertigungsdurchmesser von 12,8 mm ist über Leitbleche zusammengehalten. Die Leitbleche erlauben eine optimale Wärmeträgerführung, ein Überhitzen der Heizung ist daher schon bei deren Dimensionierung ausgeschlossen worden.
Die Heizungen werden unabhängig von der Regelung noch von einem explosionsgeschützten Temperaturbegrenzer überwacht, damit die für die entsprechende Temperaturklasse ausgelegte Grenztemperatur nicht überschritten wird. Beim Ansprechen der Begrenzer muss nach dem Abklingen der Temperatur mit der Wiedereinschaltsperre eine manuelle Entriegelung erfolgen. Erst nach Behebung der Störung soll die Heizung wieder zugeschaltet werden können.

Die Sicherheitsphilosophie

Die sicherheitstechnische Überwachung wird durch folgende Elemente wahrgenommen:
– Niveauüberwachung (LSA-) im Ausdehnungsgefäss
– Strömungsüberwachung (FSA-) bei Wärmeträgeröl
– Temperaturüberwachung des Vorlaufs (TICA+)

températures inférieures, ce dispositif est optionnel. Tuyauterie isolée, vase d'expansion et pompe sont montés dans une carcasse.

Refroidissement

Outre le chauffage, l'installation caloportrice peut être équipée d'un système de refroidissement (pour la compensation des températures augmentant rapidement et des petites réactions exothermiques). En pratique, deux systèmes sont appliqués.
La version simplifiée comprend une électrovanne dirigeant l'eau de refroidissement au refroidisseur par la sortie du régulateur PID à programmation.
Si un haut degré de précision de la température est exigé, on fera usage d'une soupape à trois voies ou deux soupapes à deux voies.

Chauffage électrique antidéflagrant

Le chauffage répond au mode de protection enveloppe antidéflagrante et dispose d'une aire de raccordement du type de construction à «sécurité augmentée» Ex de IIC. Un faisceau d'éléments chauffants en acier chromé, AISI 321 ou AISI 316 L d'un diamètre de fabrication de 12,8 mm est fixé à des déflecteurs, ces derniers permettant un guidage optimal du caloporteur. Une surchauffe est pratiquement exclue du fait de son dimensionnement.
De plus, les chauffages sont surveillés par un limiteur de température antidéflagrant indépendant de la régulation, ceci afin que la température limite admise par la classe de température appropriée ne soit pas dépassée. Lors d'une réponse du limiteur, le dispositif d'antipompage doit être déverrouillé manuellement pour remettre le chauffage en marche. On ne procédera à la remise en marche du chauffage qu'une fois la perturbation réparée.

La méthodologie de la sécurité

La surveillance technologique de la sécurité est concrétisée par les éléments suivants:
– surveillance du niveau dans le vase d'expansion (LSA-)
– surveillance de l'écoulement du fluide caloporteur (FSA-)
– surveillance de la température aller (TICA+)
– limitation de la température de surface des éléments de chauffe (TSA++)
– surveillance du moteur électrique de la

Cooling

In addition to the heating unit, the heat transfer installation can also be fitted with a cooling system (for the compensation of rapidly changing temperatures and moderate exothermic reactions). Basically, two systems are used here.
The simplest solution only requires a solenoid valve that supplies water to the cooling unit by means of the output of the PID controller.
If a very high temperature accuracy is required, a 3-way or two 2-way valves are used.



Explosion-protected electric heating units

The explosion-protected electric heating unit is designed in the type of protection Flameproof Enclosure with a connection compartment in the type of protection Increased Safety Ex de IIC. A cluster of heating rod featuring individual rods made of AISI 321 or AISI 316 L stainless steel with a diameter of 12.8 mm is held together by baffles. These baffles allow an optimum flow of the heat transfer media, thus, an overheating of the heating unit is eliminated during the dimensioning stage.
The heating units are monitored by an explosion-protected temperature limiter, independent of the automatic control system, thus ensuring that the specified limiting temperature for the respective temperature class is not exceeded. If the limiter has tripped, it has to be released manually with the restart interlock after the temperature has dropped. It shall not be possible to reconnect the heating unit until the fault has been eliminated.

The safety philosophy

The safety-related monitoring is carried out by the following elements:

– level monitor (LSA-) in the expansion tank
– flow monitor (FSA-) for the heat transfer oil
– temperature monitor of the supply (TICA+)
– temperature limiter for the surface temperature of heating ele-ments (TSA++)
– monitoring of the electric motor of the pump by means of ther-mal relays or, alternatively, built-in PTC thermistors (TSA+).
  If magnetically coupled pumps are used, a current monitoring relay may also be used.

– Temperaturbegrenzung der Oberflächentemperatur der Heizelemente (TSA++)
– Überwachung des Elektromotors der Pumpe mittels Thermorelais oder optional mit eingebauten Kaltleitern (TSA+).
  Beim Einsatz von Magnetkupplungspumpen kann auch ein Stromüberwachungsrelais zum Einsatz kommen.

als Option:
– Niveauüberwachung (LSA+) im Ausdehnungsgefäss
– Drucküberwachung der Inertgasüberlagerung (PSA±)

Je nach Konzeption der Anlagen werden die einzelnen Alarme an ein übergeordnetes System übermittelt. Sofern die auftretende Störung zum Abschalten der Anlage führt, wird die Steuerspannung zur Speisung des Reglers nicht unterbrochen. Dies erlaubt, im Störfall die Vorlauftemperatur visuell zu verfolgen. Dabei ist ebenfalls das Magnetventil für die Kühlung funktionsfähig. Da der Regler im Störfall auf «Kühlen» schaltet, besteht keine Gefahr der Überschreitung der der Temperaturklasse zugeordneten Grenztemperatur. Selbstverständlich darf der Kühlkreislauf (Wasser- oder Solekreislauf) nicht durch ein Handventil geschlossen bzw. unterbrochen werden.

Niveauüberwachung LSA-

Das Ausdehnungsgefäss wird mit einer Niveauüberwachung (druckfest gekapselt Ex de IIC oder Normalausführung über einen eigensicheren Trennschaltverstärker angeschlossen) ausgerüstet. Diese garantiert einen minimalen Flüssigkeitsstand. Sobald der Niveaualarm (LSA- = Minimum) ansteht, werden die Heizung und die Pumpe sofort ausgeschaltet. Es besteht die Gefahr, dass eine Leckage aufgetreten ist und der Wärmeträger aus dem Sekundärkreislauf austritt.

Strömungsüberwachung FSA-

Standardmässig wird die Strömungsüberwachung mit einem Zeitrelais ausgerüstet, damit der Alarm beim Anfahren der Anlage nicht ansteht. Dies hat vor allem in den Fällen Bedeutung, in denen ein Sammelalarm an eine Zentrale weitergeleitet wird. Spricht bei ungenügender Strömung der Wächter an, besteht eine Zeitspanne von (einstellbar) 1 bis 3 Minuten, in

pompe au moyen de relais thermiques ou (option) de résistances PTC intégrées (TSA+)
  En cas d'application de moteurs à embrayage magnétique, on pourra faire usage de relais de contrôle du courant.

Options:
– surveillance du niveau dans le vase d'expansion (LSA+)
– surveillance de la pression des déviations du gaz inerte (PSA±)

Selon la conception de l'installation, les signaux sont transmis à un système prioritaire. Si la perturbation survenant entraîne l'arrêt de l'installation, la tension de commande d'alimentation du régulateur sera interrompue, ce qui permet le cas échéant de surveiller à vue la température aller. Par ailleurs, l'électrovanne est également en état de fonctionner. Etant donné qu'en cas de perturbation le régulateur commute sur refroidissement, un dépassement de la température limite autorisée par la classe de température est exclu. Il va de soi que le circuit de refroidissement (eau ou saumure) ne doit pas être fermé ni interrompu par un vanne actionnée manuellement.

Surveillance du niveau dans le vase d'expansion LSA-

Le vase d'expansion est équipé d'une surveillance de niveau (enveloppe antidéflagrante Ex de IIC ou exécution standard raccordée par un amplificateur de commutation en sécurité intrinsèque). Celle-ci assure un niveau minimal du liquide. Sitôt que l'alarme niveau est transmise (LSA- = minimum), chauffage et pompe sont mis hors circuit étant donné la possibilité existant d'une fuite ou d'un écoulement du caloporteur hors du circuit secondaire.

Surveillance de l'écoulement du fluide caloporteur FSA-

Dans l'exécution standard, la surveillance de l'écoulement est équipée d'un relais temporisé afin que le dispositif n'émette pas de signal d'alarme lors de la mise en marche de l'installation. Ceci est surtout important lorsque l'alarme commune est communiquée à une centrale. Si le capteur relève un trop faible écoulement, l'émission du signal ne s'effectuera qu'après un laps de temps définissable de 1 à 3 minutes durant lequel la pompe peut rétablir l'écoule-

Optionally:
– level monitor (LSA+) in the expansion tank
– pressure monitor of the inert gas blanketing (PSA±)

Depending on the design of the installations, the individual alarms are transmitted to an overriding system. If the occurrence of a fault leads to the switching off of the installation, the control voltage to the controller is not interrupted. Thus, in the event of a fault, it is possible to visually track the supply temperature. The solenoid valve for the cooling also remains fully functional. As, in the event of a fault, the controller switches over to 'cooling', there is no risk that the specified limiting temperature for the temperature class will be exceeded. It goes without saying that the cooling circuit (water or brine circuit) should not be shut off or interrupted with a hand valve.

Level monitor LSA-

The expansion tank is fitted with a level monitor (flameproof encapsulated Ex de IIC or standard version connected via an intrinsically safe switch amplifier). This guarantees a minimum fluid level. As soon as the level alarm (LSA- = minimum) is given, the heating unit and the pump are switched off immediately. There is a risk that a leakage has occurred and that the heat transfer medium is leaking from the secondary circuit.



Flow monitor FSA-

The standard practice is the equipping of the flow monitoring device with a timer relay, so that no alarm is given during the start-up of the installation. This is particularly important in cases where a group alarm is transmitted to a central control room. If the monitor responds because of an inadequate flow, there is a time span of 1 to 3 minutes (adjustable) during which the pump can build up the flow again. The flow may be inadequate if the installation is poorly vented. For this reason, the heater – not the pump – is switched off immediately when the time span for flow restoration expires. Once the set time has elapsed, if the flow conditions are still insufficient, the installation is shut down automatically.

Temperature alarm with PID program controller TICA+

All the PID program controllers used can be programmed with an upper limit and band alarm in

denen die Pumpe die Strömung wieder aufbauen kann. Die Strömung kann dann ungenügend sein, wenn die Anlage schlecht entlüftet worden ist. Deshalb wird beim Ablaufen der obigen Zeitspanne zum Erreichen der notwendigen Strömung nicht die Pumpe, sondern lediglich die Heizung sofort ausgeschaltet. Nach Ablauf der eingestellten Zeit und immer noch ungenügenden Strömungsverhältnissen wird die Anlage automatisch abgeschaltet.

Temperaturalarm beim PID-Programm-Regler TICA+

Sämtliche eingesetzten PID-Programm-Regler können im Konfigurationsabschnitt «Alarmparameter» mit einem oberen und einem Bandalarm softwaremässig programmiert werden. Dies erlaubt ein rechtzeitiges Ausschalten der Heizung ohne Ansprechen des eigentlichen Temperaturbegrenzers (unabhängiges System). Der Alarm wird auf dem Display bis zur Quittierung und dem Absinken der unzulässig hohen Temperatur angezeigt. In diesem Fall wird nur die Heizung ausgeschaltet, die Pumpe bleibt in Betrieb. Die Pumpe darf nicht abgeschaltet werden, damit möglichst rasch die zu hohe Temperatur abgeführt werden kann. Als Option kann die Anlage für diesen Fall und bei einer allfälligen Exothermie mit einer «Notkühlung» ausgerüstet werden. Diese erlaubt ein sehr rasches Absinken der Vorlauftemperatur.
Der PID-Programm-Regler verhält sich genau gleich, wenn das System einen Fühlerbruch entdeckt. Im Fall einer Kaskadenregelung schaltet das System bei Fühlerbruch des Sensors «Innentemperatur» automatisch auf eine Überwachung der Manteltemperatur um.
Unter der Innentemperatur versteht man die Temperatur im Reaktor oder im Doppelmantelgefäss; sie wird auch mit «Führungsgrösse» umschrieben. Die Manteltemperatur oder die Überwachungsgrösse ist identisch mit der Vorlauftemperatur des Wärmeträgers im Sekundärkreislauf.

Temperaturbegrenzer TSA++

Beim Ansprechen des oder der Temperaturbegrenzer (entsprechend der Anzahl Heizstufen) schaltet die Heizung sofort aus. Ein automatisches Wiedereinschalten der Heizung beim Abklingen der Temperatur ist nicht möglich. Die Heizung muss manuell über die Wiedereinschaltsperre entriegelt werden. Die eingeschal-

ment normal. Il peut se produire que l'écoulement soit devenu insuffisant en raison de la mauvaise aération de l'installation. De ce fait, après ledit laps de temps, nécessaire pour obtenir l'écoulement indispensable, le chauffage sera mis hors circuit, et non la pompe. Si après la durée définie, l'écoulement est toujours insuffisant, l'installation sera automatiquement stoppée.

Alarme température du régulateur PID à programme TICA+

Tous les régulateurs PID à programmation peuvent, sur le plan configuration paramètres alarme, être munis par logiciel d'une valeur supérieure limite et d'une surveillance de l'étendue de régulation. Cette disposition permet l'arrêt à temps du chauffage sans réaction du limiteur de température proprement dit (système indépendant sous forme de thermostat à tube capillaire). Le signal avertisseur est affiché sur le visuel jusqu'à quittance et jusqu'à l'abaissement de la température excessive. Dans un tel cas, seul le chauffage est stoppé; la pompe reste en action. En effet, cette dernière doit rester en service afin de pouvoir activer rapidement le fluide dont la température est trop élevée. A titre d'option, l'installation peut être équipée d'une touche Refroidissement d'urgence pour de tels cas ou lors d'un phénomène exothermique. Ce dispositif permet un rapide abaissement de la température aller.
Le régulateur PID à programmation réagit exactement de la même façon lorsque le système détecte une rupture de capteur. En cas de rupture du capteur température interne, un système à régulation en cascade commute automatiquement sur une surveillance de la température de la gaine.
Par température interne, on entend la température à l'intérieur du réacteur ou du cylindre à double carcasse; elle est aussi nommée grandeur de référence. La température de la gaine ou la grandeur d'alarme sont identiques à la température aller du fluide caloporteur dans le circuit secondaire.

Limiteur de température TSA++

En cas de réponse du ou des limiteurs de température (selon le nombre de niveau de chauffage), le chauffage est stoppé immédiatement. Une remise en marche automatique de ce dernier lorsque la température est retombée n'est

the configuration section ‘Alarm parameters’ of the software. This permits an early cut-out of the heater even if the actual temperature limiter has not responded (independent system). The alarm continues to be displayed until it has been acknowledged and the inadmissibly high temperature starts dropping. In this case, only the heating unit is switched off, the pump keeps running in order to bring down the excessively high temperature as quickly as possible. Optionally, for this case and for the event of any exothermic reaction, the installation can be fitted with an ‘emergency cooling unit’. This causes the supply temperature to drop very quickly.
The PID program controller acts in exactly the same way if the system detects a sensor failure. In the case of a cascade control, in the event of a sensor failure of the ‘internal temperature’ sensor, the system automatically switches over to a monitoring of the jacket temperature.
The internal temperature is the temperature inside the reactor or in the jacketed vessel; it is also referred to as the ‘command variable’. The jacket temperature or the monitoring variable is identical to the supply temperature of the heat transfer medium in the secondary circuit.





Temperature limiter TSA++

If the temperature limiter(s) trip(s) (according to the number of heating stages), the heating unit is switched off immediately. An automatic restart of the heating unit when the temperature drops is not possible. The heating unit has to be released manually with the restart interlock. The fact that the pump continues to operate guarantees the quickest possible drop in the supply temperature.

Monitoring of the electric motor (TSA+)

Depending upon the installation, the electric motor is monitored with a thermal relay that has been approved for use in hazardous areas or with a tripping unit that is wired with PTC thermistors (TSA+). The tripping of the safety device leads to the immediate shutdown of the installation, even if the supply temperature could continue to rise (residual heat) as a result.
Where magnetically coupled pump motors are used, the rated current or no-load current can be detected by a current monitoring relay. In the event of a fault, eddy currents could produce an inadmissibly high temperature in the no-load

tete Pumpe garantiert das raschestmögliche Abklingen der Vorlauftemperatur.

Überwachung des Elektromotors (TSA+)

Je nach Anlage wird der Elektromotor mit einem für die Installation in explosionsgefährdeten Bereichen geprüften Thermorelais oder einem mit Kaltleitern (TSA+) beschalteten Auslösegerät überwacht. Ein Ansprechen der Sicherheitseinrichtung führt zum sofortigen Ausschalten der Anlage, selbst wenn dadurch die Vorlauftemperatur weiter ansteigen (Nachwärme) könnte.
Beim Einsatz von magnetgekuppelten Pumpenmotoren kann der Nennstrom bzw. der Leerlaufbetrieb über ein Stromüberwachungsrelais detektiert werden. Im Fehlerfall kann – durch das Leerlaufen – eine unzulässig hohe Temperatur durch Wirbelströme erzeugt werden. Mit dem Stromüberwachungsrelais kann eine Abschaltung vorgenommen werden.

Niveauüberwachung LSA+

In einigen Fällen und speziell bei grossen Ausdehnungsgefässen wird oft auch das maximal zulässige obere Niveau überwacht. Beim Ansprechen des Wächters besteht die Gefahr, dass Wärmeträger austreten könnte. Diese Sicherheitseinrichtung spricht auch bei allfälligem Überfüllen an, ein Einschalten der Anlage ist unmöglich. Beim Ausschalten wird die Anlage unverzögert vollständig ausgeschaltet.

Drucküberwachung der Inertgas-Überlagerung PSA±

Normalerweise wird die Drucküberwachung in die Anlagenabschaltung miteinbezogen. Die Anlage schaltet direkt oder über den Pumpennachlauf ab, wenn sowohl der Minimaldruck unterschritten oder der zulässige Maximaldruck überschritten wird. Die Heizung wird sofort abgeschaltet.

Regelung

Für die Regelung sowohl der Vorlauftemperatur (Manteltemperatur, Überwachungsgrösse) als auch der Innentemperatur (Führungsgrösse) stehen unsere PID-Programm-Regler zur Verfügung. Diese Regler sind in einer speziellen Dokumentation zusammengefasst. Das Regelsystem arbeitet mit zwei Fühlern. Ein Fühler dient der Istwertmeldung an das Regelsystem,

pas possible. Le dispositif d'antipompage doit être déverrouillé manuellement pour remettre le chauffage en marche. La pompe en fonction assure un abaissement rapide de la température aller.

Surveillance du moteur électrique TSA+

Selon l'installation, le moteur électrique est muni des relais thermiques adéquats pour l'implantation en atmosphère explosible, où il est surveillé par un déclencheur équipé de résistances (TSA+). Une réponse du dispositif de surveillance entraîne une mise hors tension immédiate de l'installation, ceci également lorsque la température aller est encore susceptible de monter (chaleur résiduelle).
Lors de l'application de moteurs à embrayage magnétique, le courant d'emploi, à savoir le fonctionnement à vide peut être détecté par un relais de contrôle. En cas de défaut, des courants de Foucault résultant du fonctionnement à vide peuvent provoquer des températures excessives. Le relais de contrôle permet l'arrêt automatique.

Surveillance du niveau LSA+

Dans certains cas, spécialement pour les vases d'expansion de grande dimension, le niveau supérieur admissible est également surveillé. Le risque se présente d'un débordement du caloporteur entraînant alors la réponse du capteur. Ce dispositif réagit aussi lors d'un éventuel excès de remplissage, rendant impossible l'enclenchement de l'installation. En cas de réaction, l'installation est immédiatement stoppée.

Surveillance de la pression du gaz inerte PSA±

Normalement, la surveillance de la pression est intégrée dans l'arrêt de l'installation. L'arrêt est provoqué directement ou par la marche à vide de la pompe, ceci aussitôt que la pression minimale n'est plus atteinte ou que la pression maximale est excédée. Le chauffage est stoppé immédiatement.

Régulation

Nos régulateurs PID à programmation sont disponibles tant pour la régulation de la température aller (température de la gaine, grandeur d'alarme) que pour celle de la température interne (grandeur de référence). La documentation relative à ces régulateurs est rassemblée dans un dossier spécial à l'intention des intéressés.

state. If this happens, the current monitoring relay shuts down the installation.

Level monitor LSA+

In certain cases and, in particular, wherever large expansion tanks are used, the maximum permissible upper level is often monitored. If the monitor responds, there is a risk of leakage of the heat transfer medium. This safety device also responds in the event of overfilling, making it impossible to switch on the installation. In the event of a switch-off, the installation is instantaneously switched off completely.

Pressure monitor for the inert gas blanketing PSA±

The pressure monitoring unit is usually incorporated in the cut-out system of the installation. If the pressure either falls below the minimum level or exceeds the maximum permissible level, the installation is switched off directly or following the after-run period of the pump. The heating unit is switched off immediately.

Control

Our PID program controllers are available for controlling both the supply temperature (sheath temperature, monitoring variable) and the internal temperature (command variable). These controllers are described in a separate documentation. The control system works with two sensors. One sensor reports the actual value to the control system, while the second sensor can be used for monitoring or limitation with a response value that is set higher than the actual value. Sensors installed in the hazardous area can be connected directly to the control system with the aid of a safety Zener barrier (in accordance with the specification included in the scope of delivery) without any adjustments. All controllers can only be adapted to the particular application by means of the software parameter settings, whereby no hardware modifications are required.

Jacketed reactors

Often it is not possible to master complex control tasks with ‘normal’ PID controllers. The thuba MC1052C ‘cascade’ PID program controller provides additional adjustable parameters for such control processes to solve even the most difficult tasks.

der zweite Fühler kann für die Überwachung oder die Begrenzung mit einem gegenüber dem Ist-Wert höheren Ansprechwert eingesetzt werden. Die im explosionsgefährdeten Bereich installierten Fühler können mit Hilfe einer Sicherheits-Zenerbarriere (entsprechend der Spezifikation im Lieferumfang enthalten) ohne Abgleicharbeiten direkt an das Regelsystem angeschlossen werden. Sämtliche Regler können ohne Hardware-Änderungen nur über die Software auf die entsprechende Applikation angepasst werden.

Doppelmantelreaktor

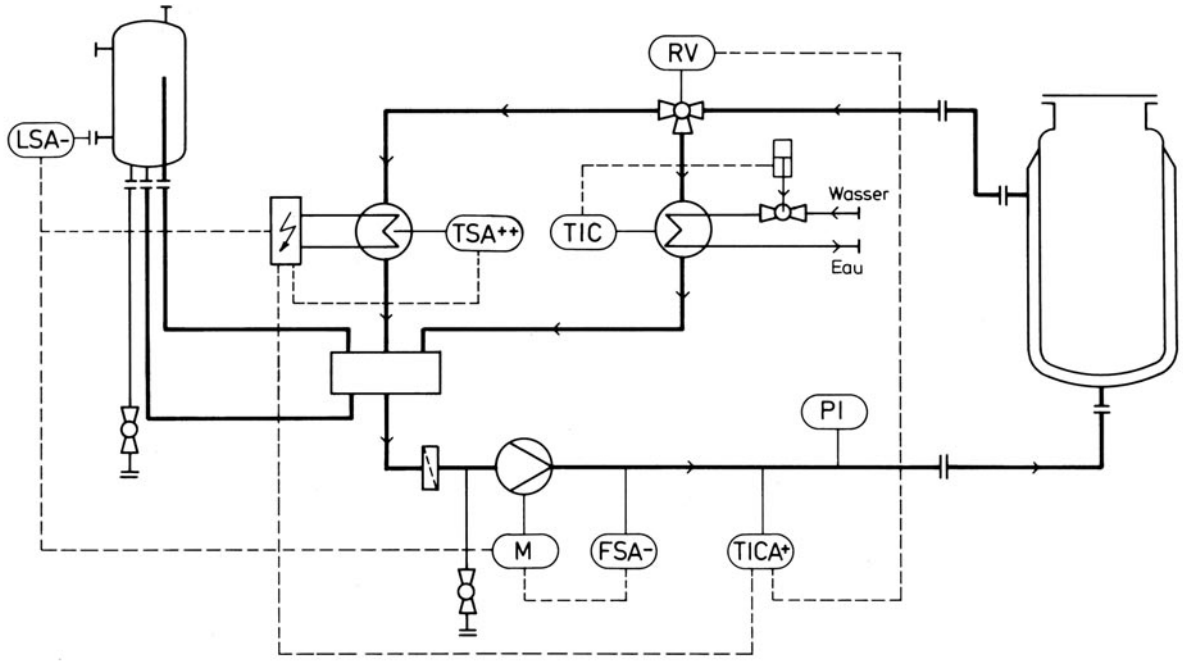
Schwierige Regelaufgaben können oft nicht mit «normalen» PID-Reglern bewältigt werden. Der PID-Programm-Regler thuba MC1052C «Kaskade» bietet für derartige Regelstrecken zusätzlich einstellbare Parameter, um auch schwierigste Aufgabenstellungen zu lösen.
Aufgrund der verschiedenen Betriebsarten ist sowohl eine Regelung der Innentemperatur als auch eine Regelung des Heizmediums im Doppelmantel (Manteltemperatur) notwendig. Während einer Reaktion muss die Innentemperatur konstant gehalten werden, bei einem anschliessenden Ausdampfen ist dann die Manteltemperatur von Bedeutung. In beiden Fällen müssen definierte, maximal zulässige Temperaturdifferenzen (beispielsweise bei begrenzten Oberflächentemperaturen bei Emailbeschichtungen!) zwischen der Führungsgrösse (Fühler 1) und der Überwachungsgrösse (Grenzwert, Fühler 2) eingehalten werden. Aus diesen Gründen arbeitet der PID-Programm-Regler MC1052C «Kaskade» mit zwei voneinander unabhängigen Temperaturfühlern. Der Fühler 1 (Ist-Wert 1) wird dort platziert, wo die gewünschte Temperatur (Führungsgrösse) geregelt werden soll. Der Fühler 2 (Ist-Wert 2) hat die Aufgabe, die Überwachungsgrösse (Oberflächentemperatur, Manteltemperatur) zu regeln und den Parametern entsprechend zu begrenzen.
Eine weitere Besonderheit besteht darin, dass die Temperaturdifferenz zwischen Fühler 1 und Fühler 2 definiert und während des ganzen Regelablaufes begrenzt werden kann. Mit Hilfe des Fühlers 2 kann somit eine maximal zulässige Oberflächentemperatur an einem Heizsystem begrenzt und überwacht werden.

Le système fonctionne au moyen de deux capteurs dont le premier sert à communiquer la valeur réelle alors que le second peut être appliqué à la surveillance ou à la limitation en tenant compte d'une valeur de fonctionnement supérieure à la valeur mesurée. Les capteurs montés en emplacement dangereux peuvent être raccordés directement au système de régulation au moyen de barrière de sécurité Zener (conformément à la spécification jointe au matériel livré), ceci sans nécessiter de travail d'alignement. Tous les régulateurs peuvent être appliqués sans modification du matériel informatique, par simple traitement sur le plan du logiciel.

Réacteur à carcasse double

Il est fréquent que les problèmes complexes de régulation ne peuvent être solutionnés à l'aide de régulateurs PID «normaux». Pour de telles installations, le régulateur PID à programmation MC1052C «cascade» offre des paramètres adaptables supplémentaires permettant de résoudre les opérations les plus complexes.
Aussi bien une régulation de la température interne que celle du caloporteur à l'intérieur de la double carcasse (température de la gaine) peuvent s'avérer nécessaires en raison des divers types d'exploitation. La température interne doit être constante durant la réaction; la température de la gaine durant l'évaporation qui suit celle-ci a une certaine importance. Dans l'un et l'autre cas, les différences maximales de température (par exemple la température de surface limitée lors de l'application d'émail par fusion) entre la grandeur de référence (capteur 1) et la grandeur d'alarme (valeur limitée capteur 2) doivent être maintenues. Pour cela, le régulateur PID à programmation MC1052C «cascade» travaille avec deux capteurs de température autonomes. Le capteur 1 (valeur mesurée 1) est placé à l'endroit où la température désirée (grandeur de référence) doit être réglée. Le capteur 2 (valeur mesurée 2) commande la grandeur d'alarme et limite la température de surface (température de la gaine) conformément aux paramètres définis.
Une autre particularité réside dans le fait que la différence de température entre le capteur 1 et le capteur 2 peut être définie et limitée durant tout le déroulement de la régulation. Ainsi, au moyen du capteur 2, on peut limiter la température de surface maximale admissible d'un système de chauffage et la surveiller.

Due to the various operating modes, it is necessary to control both the internal temperature and the heating medium in the jacket (jacket temperature). While a reaction is taking place, it is necessary to maintain a constant internal temperature, but during subsequent steaming out the jacket temperature is important. In both cases it is necessary to maintain defined, maximum permissible temperature differences (e.g. where surface temperatures are limited because of enamel coatings!) between the command variable (sensor 1) and the monitoring variable (limiting value, sensor 2). For these reasons, the MC1052C 'cascade' PID program controller works with two mutually independent temperature sensors. Sensor 1 (actual value 1) is placed at the point at which the desired temperature (command variable) is to be controlled. The task of sensor 2 (actual value 2) is to control the monitored variable (surface temperature, jacket temperature) and to limit the parameters accordingly.
Another important feature is that the temperature difference between sensor 1 and sensor 2 can be defined and limited during the entire automatic control process. As a result, sensor 2 can be used to limit and monitor a maximum permissible surface temperature on a heating system.



Wärmeübertragungseinheit mit in Reihe geschalteter Heizung und Kühlung
Unité thermoconductrice avec chauffage et refroidissement par couplage en série
Heating/cooling unit with heater and cooler connected in series

thuba®

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

Authorised Distributor:

NATIONWIDE OIL & GAS

46, Jalan SS 22/21, Damansara Jaya,
47400 Petaling Jaya,
Selangor Darul Ehsan, Malaysia.
Email: nog@nog.com.my
Website: www.nog.com.my