



Misura umidità in impianti aria compressa

L'aria compressa è una fonte di energia versatile e affidabile che non può mancare nei moderni processi di produzione.

Indipendentemente dai singoli casi, vengono stabiliti dei requisiti diversi relativi all'aria compressa. Mantenere una determinata umidità o punto di rugiada/punto di rugiada in pressione è una condizione essenziale per ogni processo affinché l'impianto funzioni costantemente senza problemi.

Abbiamo sviluppato il dispositivo di misura del punto di rugiada in pressione DS 400 con molti nuovi vantaggi, specifico per la misura di umidità e di punto di rugiada/punto di rugiada in pressione in aria compressa e gas.





Normalmente l'aria compressa viene dall'aria atmosferica circostante che viene assorbita oppure compressa con pistoni o compressori a vite e infine si procede all'essiccazione lieve o forte.

Lo scopo è di produrre con possibilmente poco dispendio, aria compressa secca, senza oli e prima di particelle delle polveri. Residui di olio e particelle della polvere possono essere eliminati anche con dispendiosi filtri di sistema.

L'umidità deve invece essere ridotta mediante essiccatore (a ciclo frigorifero, a membrana, ad adsorbimento, ecc.) che lavora in modo indipendente dallo carico.

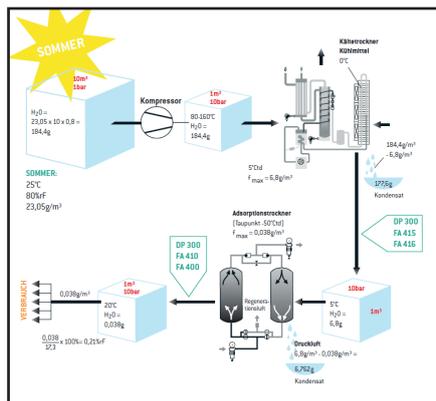
Come arriva l'acqua nell'aria compressa?

Più alta è la temperatura, più grande sarà il volume, quindi maggiore sarà la possibilità che si crei vapore acqueo. Nel caso inverso la capacità di creare vapore diminuisce quando l'aria è più compressa.

Un compressore comprime l'aria atmosferica circostante su una piccola parte del volume originario. A un certo punto del processo di compressione la quantità d'acqua contenuta nell'aria aumenta la capacità dell'aria di legarsi con l'acqua. L'aria è satura e una parte dell'acqua diventa condensato. Diminuendo la temperatura si condenserà ancora più acqua.

Ciò significa che all'uscita di un compressore l'umidità relativa ammonta sempre al 100% e con maggiore presenza di gocce d'acqua nell'aria in uscita.

La quantità di liquido che risulta sotto pressione può essere elevata. In questo modo un compressore da 30 kW, ad esempio, con un'umidità del 60% e 20° C di temperatura circostante rilascia circa 20 litri in otto ore nell'impianto aria compressa. Con compressori più grandi tale valore è di gran lunga superiore.



Effetti relativi al contenuto di umidità

Per l'aria compressa vengono stabiliti diversi requisiti a seconda dell'applicazione. Mantenere un certo contenuto di umidità è un elemento basilico in ogni processo per consentire una funzione duratura e corretta dell'intero impianto.

La maggior parte di conduttore di aria compressa sono in acciaio o in acciaio zincato. Dato che la velocità di corrosione a partire da un'umidità relativa aumenta fortemente del 50%, è importante non superare questo valore.

Nei conduttori zincati c'è la possibilità che i condotti presentino segni di corrosione dopo un certo periodo di tempo a causa di un aumento dell'umidità. La ruggine si scrosta con il tempo e si sposta verso i punti di prelievo. Le conseguenze: ugelli bloccati, elementi di controllo difettosi e arresto della produzione, con riparazioni costose e brevi intervalli di manutenzione. Oltre a causare corrosione e altri effetti descritti, il grado di umidità influisce sulla qualità dei prodotti finali.

Quali problemi potrebbero insorgere con umidità elevata?

Di seguito alcuni esempi che risultano nella pratica:

- **Prodotti igroscopici (spezie, zucchero, ecc.) risultano appiccicati durante il trasporto per l'impianto di produzione pneumatico**
- **Durante le operazioni di smalto e rivestimento possono formarsi delle bolle**
- **Le perforazioni possono intasarsi per la polvere trasportata**
- **Le valvole di distribuzione congelano durante l'inverno in capannoni non riscaldati 10610101**

Empfohlene Druckluftqualitäten				
Anwendung	Druckluftqualitätsklassen nach DIN ISO 8573 - 1			
	Partikel		Restwasser	
	KL	µm	KL	DTP
Atemluft	1	0,1	1-3	-70/+20 °C
Spritzpistolen	1	0,1	2	-40 °C
Medizintechnik	1	0,1	3-4	-20/+3 °C
Mess- und Regeltechnik	1	0,1	4	+3 °C
Förderung von Lebensmitteln und Getränken	2	1	3	-20 °C
Sandstrahlanlagen	--	--	4-3	+3/-20 °C
Allgemeine Werkluft	3	5	4	+3 °C
Aufbruchhammer	4	15	5-4	+7/+3 °C

Il compito degli essiccatori

Per risolvere i problemi relativi a un'umidità elevata vengono utilizzati nella pratica diversi tipi di essiccatori.

Nella tecnologia dell'aria compressa, il punto di rugiada in pressione è la misura utilizzata per indicare il livello di essiccazione dell'aria. Il punto di rugiada in pressione è la temperatura per la quale l'umidità contenuta nell'aria compressa condensa in acqua liquida (anche stato saturo, 100% umidità relativa).

Minore è la temperatura del punto di rugiada in pressione, minore sarà la quantità di vapore contenuto nell'aria compressa.



Essiccatore a ciclo frigorifero per valori di punto di rugiada intorno a +2° Ctd.

Ci sono diversi tipi di essiccatori per aria compressa; più frequentemente vengono utilizzati gli essiccatori a ciclo frigorifero o ad adsorbimento.

Gli essiccatori a ciclo frigorifero raffreddano l'aria compressa di circa 2-5° C. Anche il punto di rugiada in pressione raggiunge quindi un valore di 2-5° C. Il vapore in eccesso condensa e diminuisce.

Dopodiché l'aria viene nuovamente riscaldata a temperatura ambiente.

Gli essiccatori di aria compressa a ciclo frigorifero vengono normalmente monitorati solo mediante visualizzazione della temperatura di raffreddamento. Solo negli impianti di grandi dimensioni e per applicazioni particolarmente importanti non è stato ancora installato un sistema stazionario di monitoraggio dell'umidità.

Solo la visualizzazione della temperatura di raffreddamento non è tuttavia sufficiente. Anche se la temperatura di raffreddamento sembra essere a posto, i seguenti problemi potrebbero causare un punto di rugiada in pressione sopravvalutato:



- Il condensato nell'essiccatore a ciclo frigorifero non viene dedotto (canale di condensazione difettoso o sporco)
- Bypass aria compressa nell'essiccatore a ciclo frigorifero (chiusura, corrosione, ecc. dei tubi di scambio del calore); bypass aria compressa in condutture di bypass
- Un guasto dell'essiccatore a ciclo frigorifero causa inevitabilmente seri problemi con condensato nelle condutture dell'aria compressa

Particolarmente problematica (oltre alla presenza dei problemi sopra descritti) è la raccolta di condensato in condutture senza sbocco che ne impediscano la fuoriuscita. Il condensato nelle condutture senza sbocco può essere eliminato solo con notevoli sforzi oppure con una grande quantità di aria compressa essiccata ed evacuata.

Ciò comporta un aumento dei valori del punto di rugiada in consumi minimi senza l'insorgere di problemi riconoscibili dell'essiccatore a ciclo frigorifero. Per il responsabile dell'aria compressa sarà a lungo termine molto difficile scoprire da cosa dipende l'aumento dei valori del punto di rugiada e il condensato in casi estremi.

Essiccatore ad adsorbimento per punti di rugiada tipici -30...-40° Ctd.

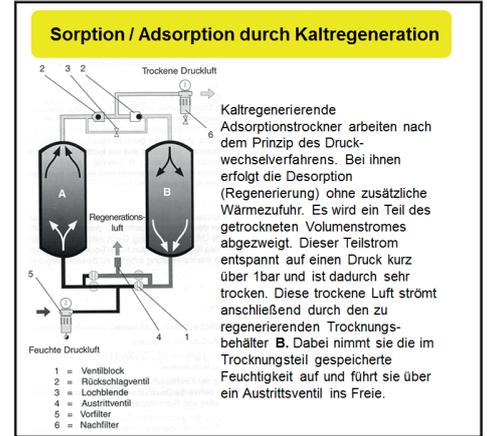
L'essiccatore ad adsorbimento funziona in base al principio dell'attrazione tra due masse. Il vapore acqueo viene assorbito sulla superficie di un essiccante.

Gli essiccatori ad adsorbimento efficaci possono essiccare l'aria compressa a un punto di rugiada in pressione pari o minore di -40° Ctd.

L'essiccatore ad adsorbimento rigenerativo è composto da due contenitori con agente adsorbente. In procedure diverse, un contenitore viene rispettivamente rigenerato a ciclo frigorifero e a caldo mentre l'altro si occupa dell'essiccazione dell'aria operativa.

A seconda delle procedure e delle condizioni operative, è necessario cambiare l'agente adsorbente ogni tre/cinque anni.

Determinate condizioni operative causano una diminuzione della durata di vita dell'agente adsorbente:



- Congestione dell'aria compressa per elevato consumo di aria compressa
- Mancata pre-preparazione di condensato
- Aria contenente oli
- Tempi di rigenerazione dei singoli contenitori troppo lunghi

Novità: DS 400 misura punto di rugiada con allarme per garantire la sicurezza del processo

Unico al mondo con display grafico a 3,5" con touch screen e funzione stampa.

Per ogni relè di allarme è possibile impostare un ritardo di allarme. Verranno visualizzati quindi solo gli effettivi superamenti dei valori di soglia presenti da tempo. Ogni allarme può inoltre essere spento.



Il kit punto di rugiada DS 400 si compone di registratore videografico DS 400 e sensore punto di rugiada FA 510, comprende anche camera di misura per la misura del punto di rugiada in pressione di aria compressa e gas fino a 16/50/350 bar.

Per pressioni superiori a 16 bar utilizzare la camera di misura di alta pressione.

Il fulcro del sensore del punto di rugiada è il sensore di umidità, collaudato a livello mondiale. Per ottenere misurazioni rapide e precise è necessario che il sensore di umidità affluisca costantemente dal gas da misurare. A questo scopo un definito flusso di volume viene gettato fuori da una conduttore capillare a una certa pressione.

Tramite nipplo di inserimento a norma per conduttore di aria compressa, la camera di misura può essere attaccata senza sprecare tempo per l'installazione ai punti di prelievo.

La maggiore differenza rispetto ai registratori senza supporto cartaceo che si trovano sul mercato sta nella facilità d'installazione e di analisi dei valori di misura.

Unico al mondo nella sua categoria di prezzo, è intuitivo da utilizzare grazie al display grafico a 3,5" con touch screen, funzione di ingrandimento e tasto di stampa. Grazie al display grafico con funzione di ingrandimento è possibile vedere la procedura di essiccazione e la curva di punto di rugiada a colpo d'occhio e memorizzarla nel registratore dati. In questo modo l'operatore potrà visualizzare i dati di misura memorizzati anche senza PC, in qualsiasi momento, in loco. Ciò rende possibile un'analisi veloce e semplice dell'andamento del processo di essiccazione.

Con il tasto di stampa la schermata corrente può essere memorizzata come file immagine su una scheda di memoria interna su chiave USB e stampata senza software supplementari al PC:

Ideale per la documentazione di valori/curve di misura in loco.

Le curve di misura colorate possono essere inviate per e-mail come file immagine oppure integrate in un protocollo di

assistenza.

Il registratore dati interno consente la memorizzazione dei dati di misura per anni. I dati di misura possono essere analizzati su chiave USB o Ethernet con il comodo Software CS Basic.

Vantaggi particolari:

- **Display grafico 3,5", funzionamento intuitivo con touch screen**
- **Funzione di zoom per analisi precisa dei valori di misura**
- **Curve colorate dei valori di misura con nome**
- **Funzione di calcolo matematico per il calcolo della distanza del punto di rugiada (monitor condensa, interruttore condensa)**
- **Tasto di stampa per memorizzare i dati di misura come dati immagine direttamente su una chiavette USB e inviarli per e-mail senza software**
- **2 contatti di allarme per il superamento dei valori di soglia**
- **Ritardo di allarme programmabile per entrambi gli allarmi con funzione di disattivazione**
- **Fino a 4 ingressi sensori per altri misuratori di punto di rugiada, pressione, temperatura, portata, contatore di potenza, possibilità di connessione di sensori di terze parti a scelta: Pt 100/ 1000, 0/4...20 mA, 0-1/10 V, Modbus, a impulsi**
- **Registratore dati integrato 16 GB**
- **USB, Ethernet Interfaccia, RS 485 / Modbus**
- **Web server**