developing solutions

FISCHER
MESS- UND REGELTECHNIK

Messtechnik für anspruchsvolle Messaufgaben

Gebäudetechnik

- Verbesserung der CO_2-Bilanz von Gebäuden
- Dynamische Filterüberwachung

ENERGIEEFFIZIENZ

Aktiver Umweltschutz mit **FISCHER**

Die Optimierung von Lüftungsanlagen gewinnt zunehmend an Bedeutung. Das gilt sowohl für Neuanlagen wie auch für Bestandsanlagen. Das gestiegene Bewusstsein für den Umweltschutz spiegelt sich auch in den Anforderungen an Produkten und Prozessen wider. So wird der Treibhauseffekt beispielsweise im Rahmen sogenannter Ökobilanzen auf seine Auswirkung hin untersucht und bewertet (ISO 14040 und 14044).

Neben diesen übergeordneten Aspekten ist in 2016 die geänderte Energieeinsparungsverordnung in Kraft getreten (EnEV 2016). Der Zweck ist unter anderem, im Gebäudebereich Energie einzusparen und die energiepolitischen Ziele des Bundes zu verfolgen. So werden Anforderungen an Energiestandards für Neu- und Bestandsgebäude verschärft.

Damit einher geht die Klassifizierung von Gebäuden nach Effizienzklassen und die Ausstellung von Energieausweisen für Wohngebäude. Konkret im Gebäude werden durch Normen Anforderungen an die Gebäudeautomation festgelegt. Dazu zählen Aspekte wie die Gebäudeeffizienz zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit von Investitionen (EN 15232) und Anforderungen an die Luftqualität (Richtlinie VDI 6022).

Unter anderem sind dabei auch zunehmend Verordnungen und Normen zu berücksichtigen, um den Primärenergieverbrauch zu senken und somit den Ausstoß von CO_2 zu verringern.

LÖSUNGSANSÄTZE ZUR LUFTQUALITÄTS-VERBESSERUNG

Reduzierung von CO_2-Emmissionen

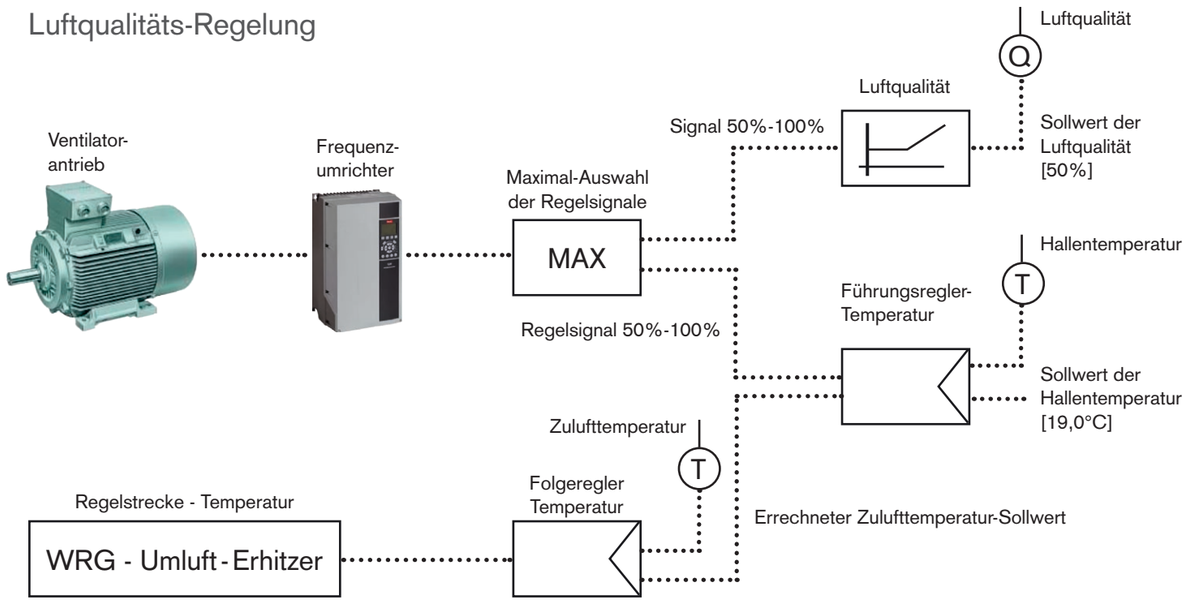
Drehzahlgeregelte Ventilatoren sind heutzutage eine der wichtigen richtungsweisenden Lösungen zur Energieoptimierung und Energieeinsparung in Lüftungsanlagen sowie zur Verbesserung der Luftqualität:

Die Erfassung der Luftqualität wird heutzutage über CO_2 und sogenannte VOC-Mischgassensoren (VOC – volatile organic compounds = flüchtige organische Substanzen) sichergestellt. VOC-Sensoren erfassen dabei nicht die Konzentration eines Einzelgases, sondern bewerten das Mischgas als Luftgüte (0 – 100%). Detektierbare Gase sind beispielsweise Mischgase, Dämpfe von Alkanolen, Zigarettenrauch, Atemluft etc.

In dem untenstehenden Beispiel für die Klimatisierung einer Produktionshalle wurde die Luftqualität zwischen 0 – 50% als gut bezeichnet und der Sollwert auf 50% festgelegt. Steigt der Wert über 50% wird das Regelsignal für die Ventilatordrehzahl entsprechend angehoben.

Die Temperaturregelung wirkt ebenfalls auf die Ventilatordrehzahl. Durch eine Maximal-Auswahl wird das jeweils größere Signal der beiden Regelkreise auf den Frequenzumrichter geschaltet.

Luftqualitäts-Regelung



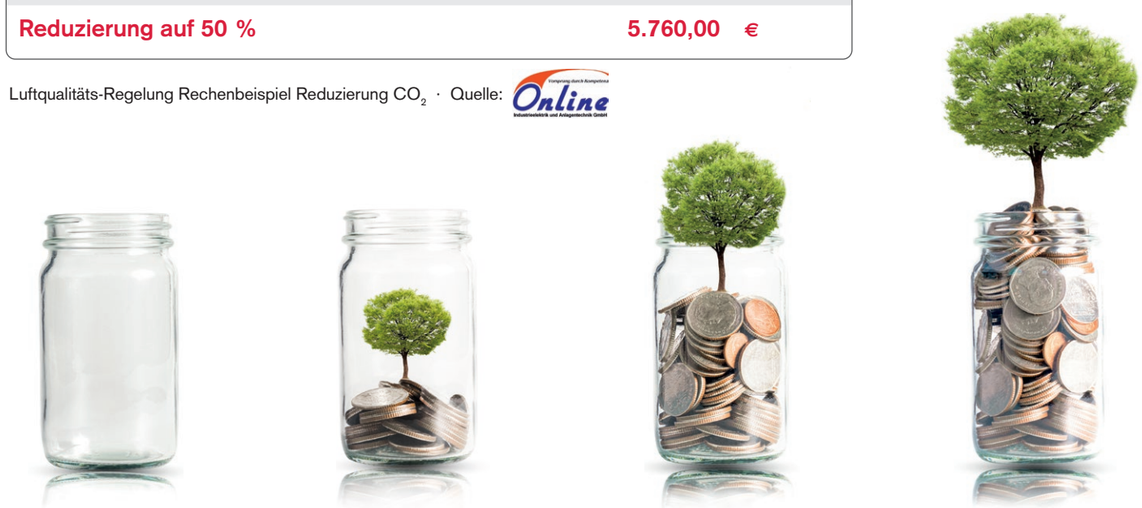
BERECHNUNGSBEISPIEL

Gezielte Drehzahlregelung senkt den Energiebedarf

Auf Basis eigener Berechnungen des verantwortlichen Anlagenbauers wurde in dieser Produktionseinrichtung durch eine erzielte Drehzahlreduzierung der Ventilatoren um 20% der Energiebedarf um 50% gesenkt.

Beispiel		
Zuluftventilator 15 kW, Abluftventilator 15 kW Zusammen	30	kW
Laufzeit pro Woche (2 Schichten)	80	h
Wochen pro Jahr	48	
Gesamtlaufzeit	3.840	h
Energieverbrauch	115.200	kWh
Reduzierung auf 50 %	57.600	kWh
CO_2-Emission Steinkohle-Heizkraftwerk	700	g pro kWh
Reduzierung CO_2-Emission	**40.320**	**kg**
Preis pro kWh	0,10	€
Preis pro Jahr	11.152,00	€
Reduzierung auf 50 %	**5.760,00**	**€**

Luftqualitäts-Regelung Rechenbeispiel Reduzierung CO_2 · Quelle: Online



EINSATZ GEREGELTER LÜFTUNGSANLAGEN

Auswertung der Volumenstrommessung mit **FISCHER**

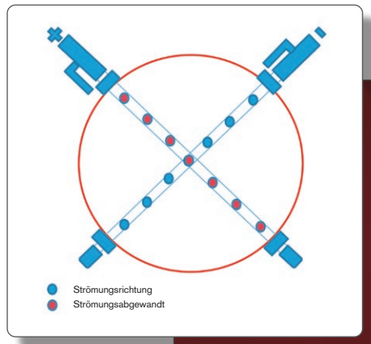
Moderne Ventilatoren werden heutzutage mit kalibrierten Ringmessleitungen ausgestattet, über die man den anliegenden Wirkdruck einem Volumenstrom des Ventilators zuordnet. Dieses Wirkdruckverfahren vergleicht dabei den statischen Druck vor der Einlaufdüse mit dem statischen Druck in der Einlaufdüse am Ort der stärksten Einschnürung.

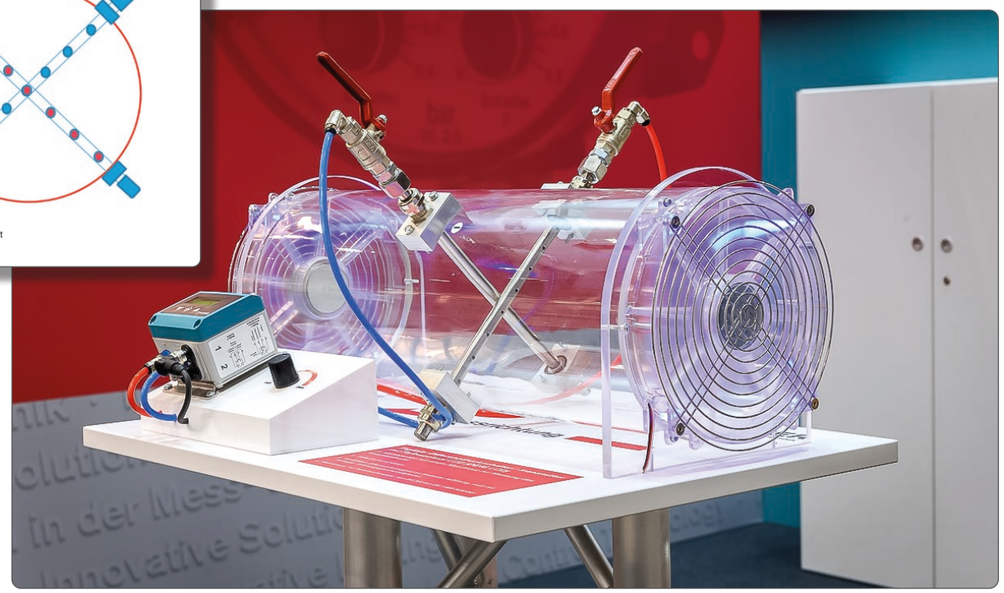
Über den Energieerhaltungssatz lässt sich der Wirkdruck P_W (Differenzdruck der statischen Drücke) dem Volumenstrom Q_v dabei wie folgt zuordnen:

$$Q_v = k \times \sqrt{\Delta P_W}$$

Wobei k die spezifischen Düseneigenschaften berücksichtigt. Üblicherweise spiegelt der k-Wert eine spezielle Ventilator-Baugröße wider. Diese Kennlinien sind individuell für die verschiedenen Ventilator-Baureihen dokumentiert.

Über die Hinterlegung der Kennlinien (Druck-Volumenstrom-Diagramm) stellt der Differenzdrucktransmitter mit anderen Sensoren und dem Regler, der den Frequenzumrichter des Ventilators steuert, dann eine geschlossene Regelkette dar.





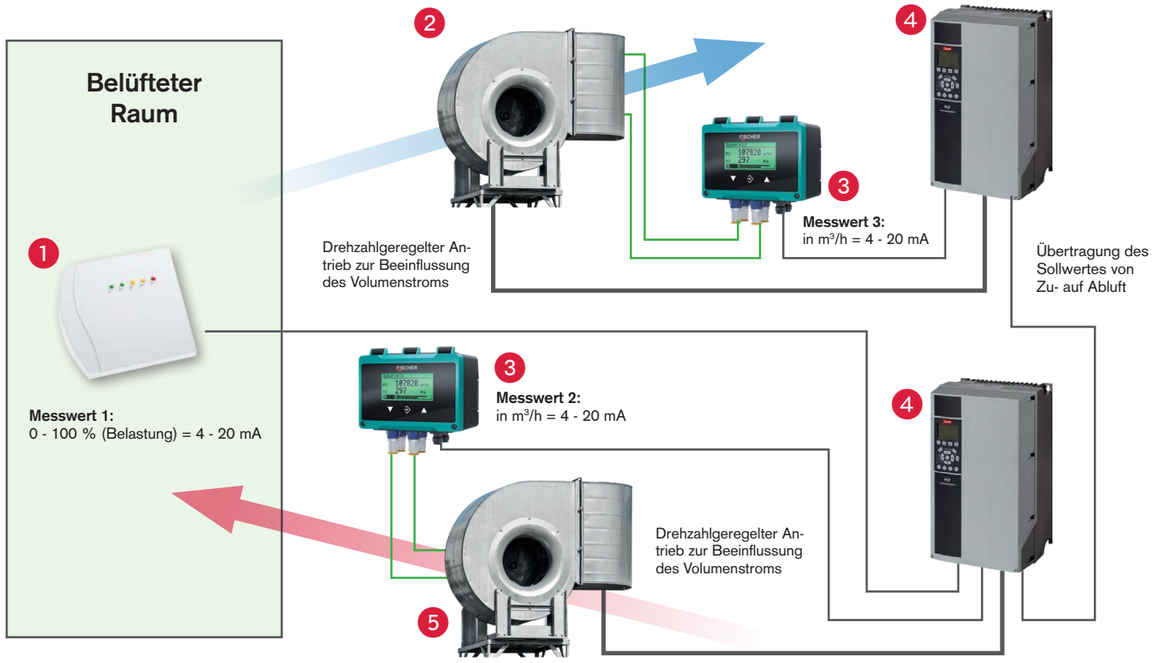
EINSATZ GEREGELTER LÜFTUNGSANLAGEN

Umrüstung von Bestandsanlagen mit Hilfe von Messkreuzen/-gittern

Sofern keine kalibrierten Düsen vorhanden sind, können insbesondere auch Bestandsanlagen über den Einbau sogenannter Messkreuze/-gitter umgerüstet werden. Diese Komponenten werden in Lüftungskanälen hintereinander positioniert und der Differenzdruck über die Messung der dem Volumenstrom jeweils zugewandten und abgewandten Strömungsrichtung abgegriffen. Übliche Abstandsmaße bei Messgittern liegen dabei beispielsweise bei 200mm für die versetzte Anordnung der Rohre.

Der schematische Aufbau der Messung

Das beschriebene Messprinzip eignet sich bestens für den Neubau oder die Umrüstung von Bestandsanlagen unter Einsatz von Radialventilatoren.



1. Luftqualitätsmessung
2. Radialventilator Abluft
3. Volumenstrommessung FISCHER DE90
4. Frequenzumrichter mit integriertem Regler
5. Radialventilator Zuluft

Quelle: Online

FISCHER KNOW-HOW SEIT 1950

Präzise Messtechnik für Ihre Anforderungen

Lüftungsanlagen ohne Messtechnik sind so gebaut, dass sie permanent mit konstanter Leistung laufen. Um die Frischluftversorgung sicherzustellen sind sie häufig überdimensioniert. Sie liefern also mehr Frischluft als effektiv benötigt wird.

In der Vergangenheit konnte der Verschmutzungsgrad der eingebauten Filter nicht bestimmt werden. Dies bringt erhebliche Nachteile mit sich, wie höhere Kosten, schlechtere Luftqualität und ungewollte Betriebsunterbrechungen für den Filterwechsel.

Für dieses Problem hat FISCHER das DE90 entwickelt. Das FISCHER DE90 ist Bestandteil der FISCHER PRO-LINE®.

Modbus

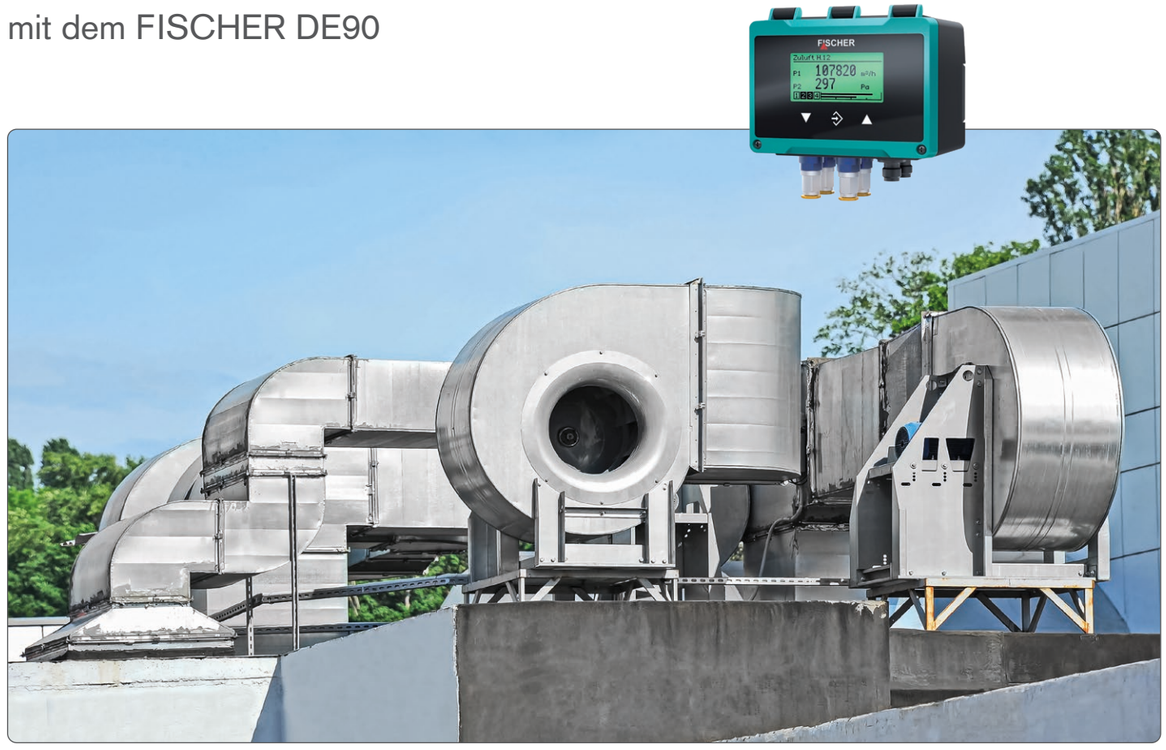
FISCHER® in touch

FISCHER DE90

- Großes LC-Display mit Farbwechselanzeige
- Einfache Bedienung und Parametrierung
- Variables Anschlusskonzept
- Flexible und schnelle Montagemöglichkeit

DIE REVOLUTION IN DER LÜFTUNGSREGELUNG

Dynamische Filterüberwachung mit dem FISCHER DE90



Statischer Betrieb – zyklischer Filterwechsel

Die Lüfterdrehzahl wird konstant gehalten und die Filter werden zyklisch gewechselt, da der Filterverschmutzungsgrad nicht bestimmt werden kann. Im Laufe des Betriebes setzen sich die Filter immer stärker zu und der Luft- Volumenstrom nimmt ab. Die Kosten pro m³ Luft erhöhen sich, da der zu überwindende Filterwiderstand steigt und die transportierte Luftmenge sich verringert.

Dynamische Lüftungsregelung – zyklischer Filterwechsel

Die Lüftungsanlagen werden dynamisch/bedarfsabhängig geregelt und die Filter werden zyklisch gewechselt, unabhängig vom Verschmutzungsgrad. Der allgemeine Energiebedarf fällt geringer aus, da die Anlage in Teillastbetrieb betrieben wird. Dennoch erhöhen sich die Kosten pro m³ Luft, da die Filter durch den nicht bestimmten Verschmutzungsgrad nicht zum optimalen Zeitpunkt gewechselt werden.

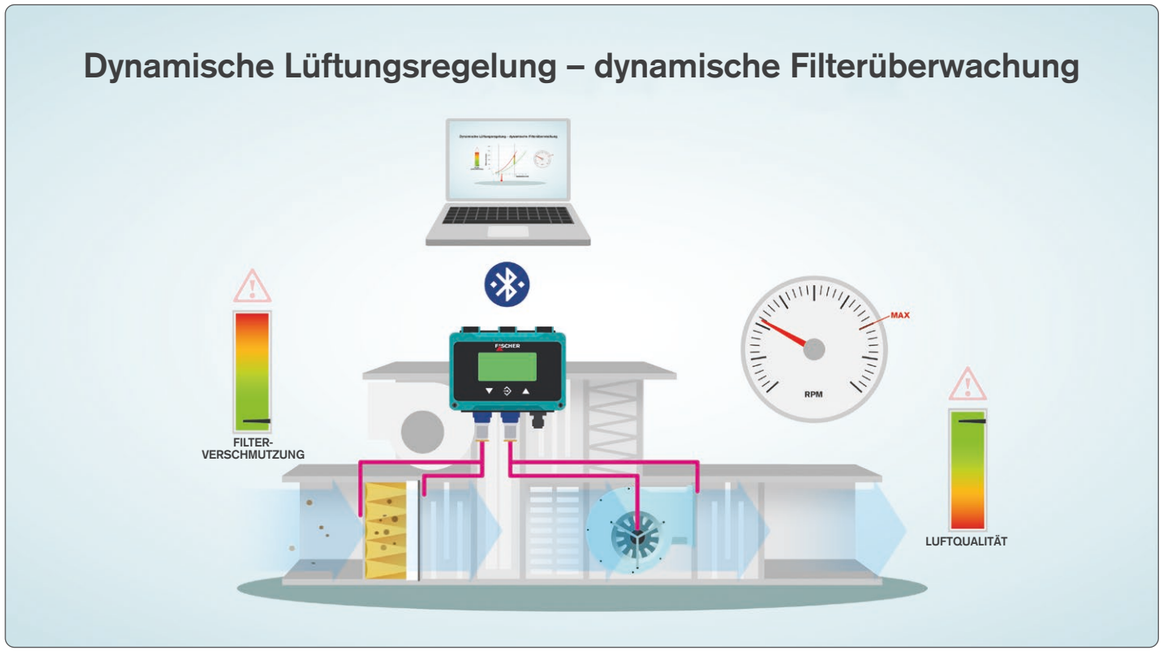
METHODEN DER DYNAMISCHEN FILTERÜBERWACHUNG IM VERGLEICH

Dynamische Lüftungsregelung – **statische** Filterüberwachung

Die Filterverschmutzung wird überwacht und die Filter werden abhängig vom Verschmutzungsgrad gewechselt. Die Filterverschmutzung kann allerdings nur bei maximaler Lüfterdrehzahl sicher erkannt werden. Dazu ist es notwendig in regelmäßigen Intervallen diesen Punkt anzufahren, was wiederum zu deutlich höheren Energiekosten führen kann.

Dynamische Lüftungsregelung – **dynamische** Filterüberwachung

Mit Hilfe der integrierten dynamischen Filterüberwachung des FISCHER DE90 lässt sich der Verschmutzungsgrad des Filters jetzt an jedem beliebigen Arbeitspunkt sicher bestimmen. Das Gerät errechnet „live“ am jeweiligen Betriebspunkt den Verschmutzungsgrad des Filters.



FISCHER DE90 IM EINSATZ

Energieeffiziente Filterwechsel durch intelligente Technik

Durch dynamische Filterüberwachung bei dynamischer Lüftungsregelung mit dem FISCHER DE90 können Filter planungssicher gewechselt, Energie- und Filterwechselkosten minimiert sowie die Umweltbelastung durch zu entsorgende, (teil-)verschmutzte Filter reduziert werden.

Auch ungewollte Betriebsunterbrechung durch zugesetzte Filter lassen sich durch den Einsatz des FISCHER DE90 weitestgehend vermeiden.

Dank des variablen Anschlusskonzeptes ist die FISCHER PRO-LINE® um zusätzliche Sensorik für Temperatur, relative Feuchte und Luftgüte erweiterbar.

Energieeffizient

Umweltfreundlich

Planungssicher

WIRTSCHAFTLICHKEITSBERECHNUNG

Dynamische Filterüberwachung

In folgender Tabelle stellen wir die Ersparnisse durch Optimierung einer dynamischer Filterüberwachung mit dem FISCHER DE90 exemplarisch dar.

Das Beispiel zeigt, dass sich eine Investition bereits nach etwas mehr als 2 Jahren amortisiert. Hiermit leistet FISCHER einen aktiven Beitrag zum Umweltschutz.

Kostengegenüberstellung			
Betriebszeit im Jahr	z	1.840	h/Jahr
Volumenstrom	V	30.000	m³/h
Wirkungsgrad	η_{ges}	0,50	
Statische Druckdifferenz	Δp_{ges}	50	Pa
Stromkosten		0,10	€/kWh
Berechnung Energiekostenersparnis	$W=(\Delta p_{ges} * V * z)/ \eta_{ges}$	**1.533,30** **153,00**	kWh/Jahr €/Jahr
Filterwechselkosten, beispielhaft		300,00	€/Stck.
Anzahl gesparter Filterwechsel		1	Stck./Jahr
Filterwechselkostenersparnis		**300,00**	€/Jahr
Gerätekosten FISCHER DE90 (2-Kanal, 600 Pa, Schlauchverschraubung)	einmalig	355,00	€
Installations- und Planungskosten, beispielhaft	einmalig	710,00	€
Gesamtkosten	einmalig	**1.065,00**	€
Amortisationszeit		**2,3**	Jahre

Preisliste, Stand Rev. 1.02 / 12.02.2020 · Zur Beachtung: SI-Einheiten zur Berechnung verwenden

FISCHER
MESS- UND REGELTECHNIK

FISCHER Mess- und Regeltechnik GmbH liefert für diese Anwendungen eine optimal zugeschnittene Modellreihe.

Die Messgeräte zeichnen sich aus durch:

- Messgerätefamilien für verschiedenste Messaufgaben
- Komfortable Menüführung
- Abspeicherbare Tabellen für asymmetrische Tankbehälter oder Durchflussmessungen
- Zum Teil mit erweiterten Zulassungen (EAC, SIL, PLd, DNV GL, EX, Bauteilprüfung etc.)
- Industriekonforme Ausrüstung von Gehäusen und Prozessanschlüssen
- Spezielle Geräte mit Farbwechselanzeige zur Visualisierung von Betriebszuständen (Warnung, Alarme)
- Sortimentsergänzungen mit touch-sensitiver Bedienoberfläche
- Kundenspezifische Systemlösungen

Zahlreiche Referenzen aus den Bereichen Anlagenplanung, Anlagenbau und von Betreibern belegen die Qualität unserer Produkte

FISCHER Mess- und Regeltechnik GmbH bietet individuelle Konzeptlösungen für Ihren Anwendungsfall.

Wir sind ein inhabergeführtes Familienunternehmen mit kurzen Entscheidungswegen.

Unseren Kunden bieten wir maßgeschneiderte System- und Produktlösungen, auch als OEM-Produkte.

Die Geräte sind für vielfältige Einsatzbereiche bestens geeignet:

- Druckmessung
- Differenzdruckmessung
- Durchflussmessung
- Temperaturmessung
- Füllstandsüberwachung
- Feuchtemessung
- Regelsysteme

Für ein ausführliches Beratungsgespräch stehen Ihnen unsere Fachberater gerne zur Verfügung.
Die Kontaktdaten finden Sie unter:

www.fischermesstechnik.de

FISCHER Mess- und Regeltechnik GmbH
Bielefelder Straße 37a · 32107 Bad Salzuflen · GERMANY · Fon +49 5222 974-270 · Fax +49 5222 7170
Mail: info@fischermesstechnik.de · Web: www.fischermesstechnik.de