

# RESAMATIK

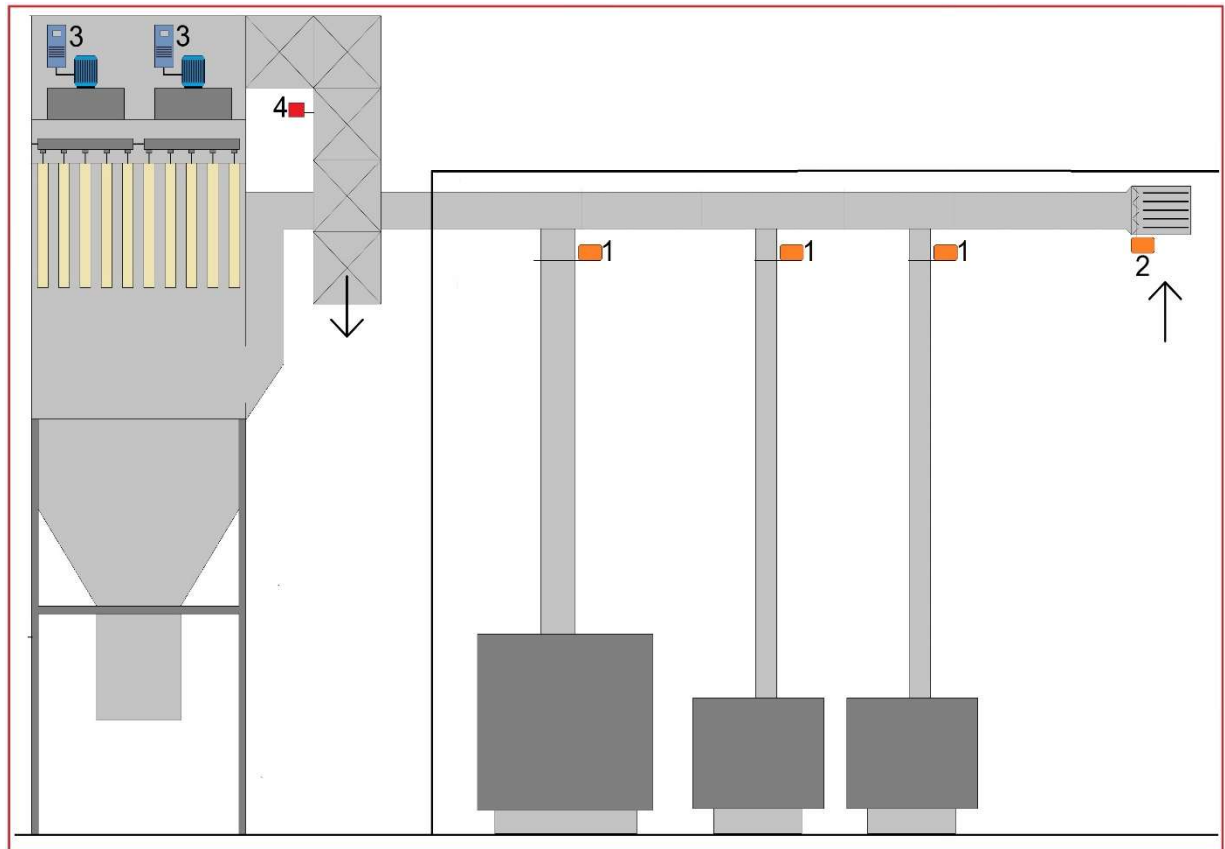
Gesellschaft für technische Informatik mbH

## RESAMATIK/LEANENERGY

Energieeffiziente Systeme

Unterdruckabsaugung Maschinen

## System zur Steuerung einer Entstaubungsanlagen mit Maschinenabsperrschiebern und Fremdluftjalousie



Sensoren und Aktoren:

1. Maschinenabsperrschieber
2. Fremdluftregeljalousie
3. Unterdruckabsaugventilatoren mit Frequenzumrichter
4. Messung der Luftgeschwindigkeit im Rückluftkanal

Zur Absaugung der Maschinen werden entsprechende Absperrschieber geöffnet und über Unterdruck durch einen oder mehrere Ventilatoren abgesaugt.

#### a. Ermittlung der erforderlichen Luftmenge

Bei klassischen Standardsystemen wird die erforderliche Luftmenge nicht ermittelt, die Anforderung der Ventilatoren erfolgt ausschließlich abhängig des geforderten Unterdrucks.

Die Erfassung der erforderlichen Luftmenge zur Absaugung der Maschinen ist einer der wichtigsten Parameter für den effizienten Betrieb der gesamten Anlage, da nicht nur die Absaugung der Maschinen, sondern auch die Austragung des Materials aus dem Filter im Zusammenhang steht.

Die Hersteller der Bearbeitungsmaschinen geben den Durchmesser des einen oder ggf. mehrere Absaugstutzen vor und die erforderliche Luftgeschwindigkeit am Absaugstutzen um das Staub- bzw. Spänematerial abzusaugen. Aus dem Durchmesser des Stutzens bzw. der Rohrleitung und der erforderlichen Luftgeschwindigkeit ergibt sich die erforderliche Luftmenge dieser Maschine, die Summe aller Maschinen, der erforderlichen Fremdluft zur Aufrechterhaltung der Luftgeschwindigkeit im Hauptrohr und ihrer Gleichzeitigkeit ergibt die Gesamtluftmenge, die von der Absaugung zur Verfügung gestellt werden muss.

#### b. Anforderung von Fremdluft

In der Produktion werden mehrere Maschinen über einen gemeinsamen Sammelrohr abgesaugt. Das Sammelrohr ist größer dimensioniert, damit sich bei der Gesamtluftmenge der einzelnen Maschinen eine entsprechende Luftgeschwindigkeit einstellt um das Material im Sammelrohr durch den Luftstrom zu transportieren.

Sind nicht alle Maschinen an einem Sammelrohr in Betrieb, ergibt sich eine zu geringe Luftgeschwindigkeit im Sammelrohr, das Material lagert sich im Rohr ab, erhöht den Widerstand für die Luftströmung und stellt eine unzulässige Brandlast da. Bei klassischen Standardsystemen werden zusätzliche Absperrschieber geöffnet, bzw. manuelle Schieber dauerhaft geöffnet, um die Luftmenge im Sammelrohr zu erhöhen.

Das LEANENERGY System ermittelt die exakte Fehlluftmenge im Sammelrohr und gleicht das Defizit mit der Ansteuerung einer Fremdluftjalousie aus. Durch die stufenlose Ansteuerung der Fremdluftjalousie stellt sich hier die

exakt erforderliche Luftmenge ein. Die Ventilatoren müssen nur die tatsächliche erforderliche Luftmenge zur Verfügung stellen und die höheren Luftwiderstände der Maschinen müssen nicht überwunden werden.

#### c. Auslegung und Anforderung der Absaugventilatoren

Ventilatoren verändern mit ihrer Drehzahl die Förderleistung und ebenfalls den Differenzdruck den sie aufbauen, somit sollten Ventilatoren möglichst in ihrem optimalen Betriebspunkt betrieben werden. Zur Anpassung an die Erfordernisse der Anlage sollte ein Ventilator nur in einem geringen Maße in seiner Drehzahl verringert werden. Eine starke Verringerung verschlechtert die Effizienz des Ventilators, Förderleistung steht dann in einem schlechten Verhältnis zum aufgenommenen Strom.

Bei stark schwankenden Anforderungen an die Absauganlage sollten Ventilatoren mit unterschiedlichen Förderleistungen eingesetzt werden. Das **LEANENERGY** System passt durch die Kombination unterschiedlich großer Ventilatoren die Gesamtförderleistung optimal an die aktuellen Erfordernisse der Anlage an. Jeder Ventilator wird entsprechend seiner Kennlinie und der entsprechenden Ansteuerung durch den Frequenzumrichter mit der gleichen Pressung betrieben. Für eine hohe Effizienz ist die identische Pressung der aktiven Ventilatoren von großer Bedeutung.

Anlagen, mit mehreren Ventilatoren, die mit unterschiedlichen Drehzahlen und unterschiedlicher Pressung, wie sie bei klassischen Anlagen eingesetzt und betrieben werden, einen schlechten Wirkungsgrad.

#### d. Regelung der Ventilatoren

Bei Anlagen mit einer klassischen Steuerung erfolgt die Anforderung über den Unterdruck, reicht der Unterdruck nicht aus, wird ein weiterer Ventilator zugeschaltet, bzw. ist der Unterdruck zu hoch wird ein Ventilator abgeschaltet. Bei größeren Anlagen mit mehreren Ventilatoren dauert sowohl die Zuschaltung als auch die entsprechende Abschaltung mehrere Minuten. Durch dieses träge System werden die Maschinen zu Beginn der Produktion mit einer viel zu geringen Luftleistung abgesaugt. Am Ende der Produktion ist der Unterdruck im System viel zu hoch und belastet das gesamte Rohrleistungssystem und die Anlage.

Durch die Ermittlung der erforderlichen Luftmenge fordert das LEANENERGY System exakt die erforderlichen Ventilatoren an bzw. ab, die unterlagerte Druckregelung sorgt ausschließlich für die genaue Anpassung der Förderleistung der Ventilatoren. Bei schwankenden Anforderungen reagiert das LEANENERGY System exakt und sehr schnell.

- e. Überwachung der erforderlichen Luftmengen und ermitteln der Kennzahlen über die Effizienz der Absaugung

Das LEANENERGY System ermittelt die erforderliche Luftmenge und steuert die Absaugventilatoren entsprechend an. Im Rückluftkanal, wird die tatsächlich strömende Luft über die Luftgeschwindigkeit und den Querschnitt des Kanals ermittelt und mit der erforderlichen Luftmenge verglichen.

LEANENERGY ermittelt so die erste wichtige Kennzahl für die Effizienz der Anlage, das Verhältnis des Bedarfs an Luft und der tatsächlich geförderten Luft.

Durch die Ermittlung der Energieverbräuche der Ventilatoren und der tatsächlich geförderten Luft ergibt sich die zweite wichtige Kennzahl für die Effizienz der Ventilatoren.

Beide Kennzahlen sind wichtige Parameter für die Auswertung in einem Energie-Management-System.

- f. Automatisches Einmessen der Gesamtanlage

Durch die Ermittlung der Luftmenge im Rückluftkanal kann das LEANENERGY System die gesamte Anlage automatisch einmessen. Das System steuert dazu jeden Maschinenabsperrschieber nacheinander einzeln an, die jeweils abgesaugte Luftmenge dieser Maschine wird im Rückluftkanal erfasst und die maschinenspezifischen Parameter werden eingestellt. Das Einmessen ist ein gesondertes Programm welches nur auf Anforderung bei der Inbetriebnahme der Anlage oder bei entsprechenden Wartungseinsetzen aktiviert wird.

- g. Automation

Unsere Systeme basieren auf SIEMENS SIMATIC Komponenten, die für eine hohe Qualität und Nachhaltigkeit stehen, unsere Programme basieren auf geprüften Bibliotheken, auch hier steht Qualität und Nachhaltigkeit im Focus.