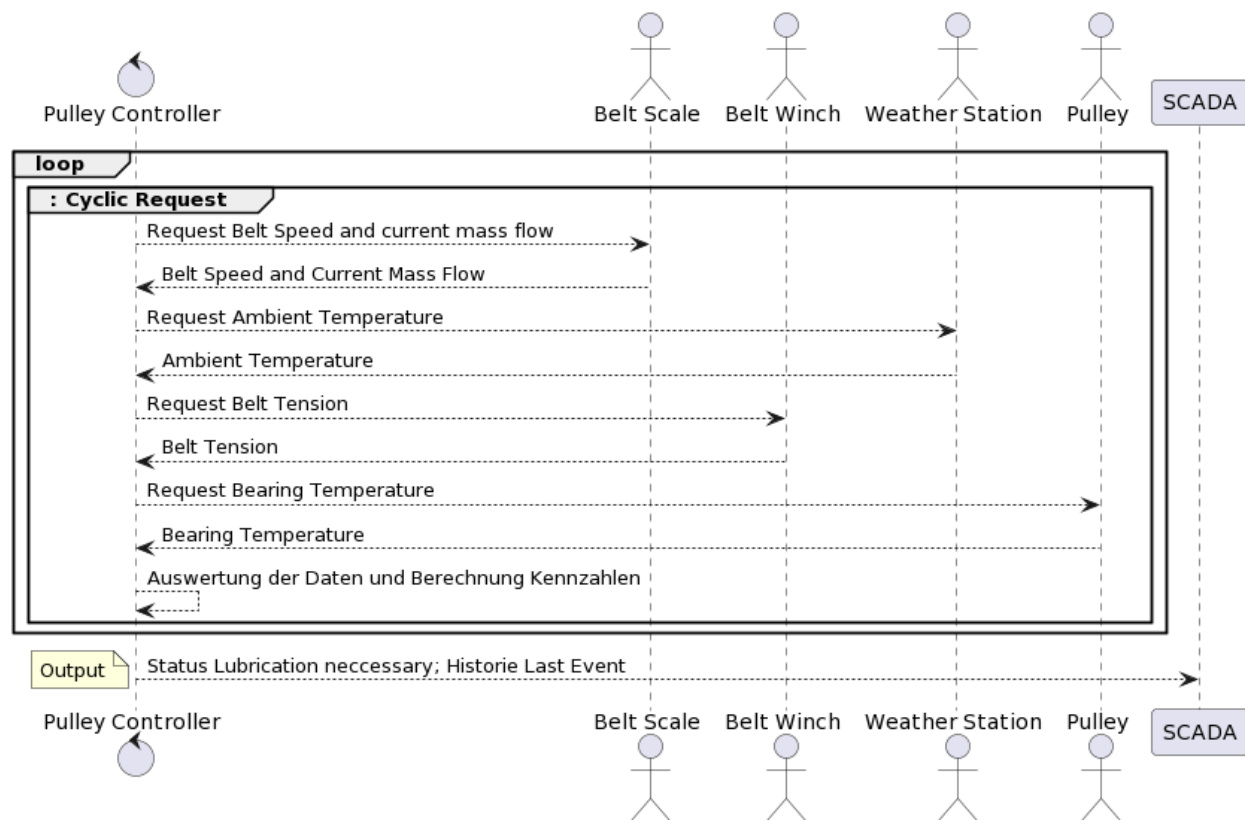



Fachgruppe Conveying – Sammlung Use Cases

Use Case # 1	Control of the pulley's bearing lubrication	Voith, Hr. Gladysiewicz
<u>Background</u>		
the pulley lubrication interval is dependent on the pulley load, belt speed, and the temperature. The insufficient lubrication is the main reason for bearing damage in conveyor pulleys.		
<u>Solution</u>		
<p>the pulley gets following signals:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belt speed from belt scale • Current Mass Flow bCapacity from the scale • Belt tension from the belt winch • Ambient temperature from the weather stations. • Bearings' temperatures from itself (sensors installed in the pulley's bearing housings) 		
<u>Description</u>		
<p>From the signals, the pulley controller calculates the grease service life and triggers the lubrication by the automatic lubrication system. The controller finds the optimal time for the lubrication, when the bearing is hot and rotating. From the difference between the ambient temperature and the bearing temperature, the controller can estimate if the bearing is full with grease.</p> <p>If there is no automatic lubrication, system the controller can send the message "lubrication necessary" to SCADA.</p> <p>The digital twin can overtake the function of the controller.</p>		
<u>Abgestimmt:</u> Sitzung		<u>Datum:</u> 05.05.2022



Use Case # 2	Pulley utilization time	Voith Herr Gladysiewicz
<u>Background</u>		
The pulley utilization time is important information for the customer, till now there is no tool showing it. The pulley utilization can be calculated knowing the load, speed, cleanliness level and the state of the belt.		
<u>Solution</u>		
the pulley gets following signals: <ul style="list-style-type: none"> • Belt speed from belt scale • Current Mass Flow from the scale • Cleanliness level of the belt from the scraper • The wear rate of the belt from the belt sensors • Belt tension from the tension station 		
<u>Description</u>		
From the signals, the pulley controller calculates the utilization time of the pulley, the bearing service life and the wear of the lagging.		
The digital twin can overtake the function of the controller		
<u>bAbgestimmt:</u> Sitzung		<u>Datum:</u> 14.06.2022

Use Case # 3	Control of the brakes	Voith, Herr Gladysiewicz
Identische zu # 9 und # 10	Kann entfallen	
<u>Background</u>		
This is the state of the art and no new case. However, it shows how different equipment communicates with each other.		
<u>Solution</u>		
<u>Description</u>		
In the uphill conveyors, the brakes have the function of backstops. In the running conveyor, the controller gets the actual torque of each drive. During stopping, the last drive torque is saved and the motors are switched off, conveyor stops and the brakes are closed when the belt speed reaches about 5% of the nominal speed. During start up, the motors are switched on the brakes stay closed. When the torque reaches the last saved value the brakes are opened and the conveyor starts.		
<u>Abgestimmt:</u> Sitzung		<u>Datum:</u> 14.06.2022

Use Case #4	Misalignment detection	Voith, Herr Gladysiewicz
<u>Background</u>		
The misalignment of the belt can lead to huge damages and to material spillage.		
Usually there are misalignment switches located in the head and in the tail of the conveyor, but in case of long conveyors the critical misalignment and the spillage can take place in the middle.		
<u>Solution</u>		
<p>the controller gets following information:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Idler temperatures left and right side from idlers • Wind direction from weather station • Belt capacity from scale • Signals from misalignment sensors – warning / alarm or temperature in case of temperature based sensors. • In case of the load detection on the pulleys the load left/right for each pulley Kraftmessung auf der Trommel 		

<u>Description</u>	
In case of significant belt misalignment, the temperature on one side of the conveyor will be higher than on the other side. A controller can send a signal "warning misalignment in conveyor part X". Comparing the wind speed, the capacity and misalignment rate, the reason of misalignment can be analyzed: When the misalignment increases with the increase of the capacity it can be stated, that the transfer point gives the material not in the middle, this information can be send to SCADA.	
<u>Abgestimmt:</u> Sitzung	<u>Datum:</u> 14.06.2022

„Conveyor Drive“

Hier müssen wir unterscheiden zwischen unregelten und geregelten Antrieben. Als Faustregel kann man sagen: Je länger die Anfahrzeit und je mehr Antriebe eine Bandanlage hat, desto höher die Anforderung an eine Regelung der Antriebe.

Ungeregelte Antriebe

Ungeregelt bedeutet, dass der Antrieb nur ein- oder ausgeschaltet werden kann und das Verhalten der Anlage dann nur noch von dem aktuellen Zustand der Anlage (hauptsächlich der Beladung) abhängt. Für ungeregelte Antriebe, die insbesondere bei kleineren Bandanlagen mit nur einem Antrieb zum Einsatz kommen, werden nur Informationen zum Ein- oder Ausschalten benötigt. Dies ist in den Steuerungen der Bandanlagen standardmäßig realisiert, so dass für ungeregelte Antriebe keine neuen data calls im Zusammenhang mit der Spezifikation für OPC UA Mining Conveying benötigt werden.

Geregelte Antriebe

Geregelt bedeutet, dass das Antriebsmoment aktiv auf den für den jeweiligen Betriebszustand benötigten Wert eingestellt werden kann. Die Regelung kann elektrisch über den Motor (Frequenzumrichter, Schleifringläufer mit kontinuierlich oder schrittweise veränderbaren Vorschaltwiderständen) oder mechanisch über eine veränderliche Momentenübertragung zwischen Motor und Getriebe erreicht werden (hauptsächlich durch hydrodynamische Kupplungen mit veränderlichem Füllungsgrad, also Regelkupplungen).

Es sind drei unterschiedliche Betriebszustände zu betrachten, zu denen jeweils ein use case beschrieben wird:

- Anfahren
- Stationärer Betrieb
- Stillsetzen

Die im Folgenden beschriebenen use cases beziehen sich ausschließlich auf geregelte Antriebe.

Use Case # 5	Startup procedure	Voith Herr Ziegler
---------------------	--------------------------	-----------------------

<u>Background</u>	
<p>Die Bandanlage soll möglichst sanft anfahren, um eine ungünstige Dynamik der Gurtzugkräfte zu vermeiden. Ungünstig sind Gurtzugkräfte, die entweder zu groß oder zu klein sind.</p> <p>Zu große Gurtzugkräfte bedeuten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterschreitung der vorgegebenen Sicherheit des Gurtes gegen Bruch • Überlastung der Trommeln • Überlastung der Tragrollen in konvexen Vertikalkurven • Ausheben des Gurtes in konkaven Vertikalkurven → Abladen von Fördermaterial durch Verlust der Muldung <p>Zu kleine Gurtzugkräfte bedeuten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zu großer Gurtdurchhang zwischen den Tragrollenstationen → Längsschwingung des Gurtes kann beim plötzlichen Wiederanstieg der örtlichen Gurtzugkraft die Tragrollen aus ihrer Verlagerung reißen • Zu geringe Gurtvorspannung an den Antriebstrommeln → Gefahr von Schlupf 	
<u>Solution</u>	
<p>Das dynamische Verhalten der Bandanlage kann vorab für alle Beladungssituationen simuliert werden. Somit kann auch der ideale Momentenverlauf zur Erzielung eines gleichmäßigen Verlaufs der Gurtzugkräfte bestimmt werden. Damit nun die Steuerung das Antriebsmoment auf den gewünschten Wert regeln kann, benötigt sie folgende Messwerte und Informationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Current Mass Flow [t/h]Signal und Ort der Bandwaage • Gurtgeschwindigkeit und Ort der Messung • Gurtvorspannung und Ort der Messung, bzw. (bei Gewichtsvorspannung) Ort der Spannvorrichtung • Leistung der Motoren • Umgebungstemperatur • Stillstandszeit (interner wert durch den Drive Controller selber ermittelt) 	
<u>Description</u>	
<p>Gemäß der implementierten Logik des Drivecontrollers bestimmt dieser aus den Messwerten, mit welcher Frequenz der Motor gespeist, bzw. ob und wie der Füllungsgrad der hydrodynamischen Kupplung angepasst werden muss.</p>	
<u>Abgestimmt:</u>	<u>Datum:</u>

Use Case # 6	Loadsharing	Voith Hr. Ziegler
<u>Background</u>		
<p>Hat die Bandanlage mehrere Antriebe, so soll jeder der Antriebe einen vorgegebenen Anteil an der benötigten Antriebsleistung liefern. In den meisten Fällen sollen alle Antriebe den gleichen Anteil liefern (z.B. je 50% bei zwei Antrieben), doch sind auch andere Aufteilungen möglich und fallweise erforderlich. Eine Abweichung von der idealen Aufteilung führt dazu, dass einzelne Antriebe stärker</p>		

belastet werden (vorzeitiger Verschleiß) und die maximal mögliche Förderleistung reduziert wird, da der Antrieb mit dem höchsten Lastanteil eine Überlastabschaltung auslösen kann, obwohl die anderen Antriebe noch Reserven haben.

Solution

Im stationären Fall – d.h. der Anfahrvorgang ist abgeschlossen – regelt der Drivecontroller die Leistung aller Motoren. Damit die Regelung gut funktioniert, muss das Zeitverhalten der Bandanlage und der Antriebe berücksichtigt werden folgende Messwerte und Informationen benötigt:

- Signal und Ort der Bandwaage
- Gurtgeschwindigkeit und Ort der Messung
- Gurtvorspannung und Ort der Messung, bzw. (bei Gewichtsvorspannung) Ort der Spannvorrichtung

Description

Gemäß der implementierten Logik des Drive Controllers bestimmt dieser aus den Messwerten, mit welcher Frequenz der Motor gespeist, bzw. ob und wie der Füllungsgrad der hydrodynamischen Kupplung angepasst werden muss.

Abgestimmt:

Datum: 14.06.2022

Use Case # 7	Stillsetzen planmässig	Voith Herr Ziegler
<u>Background</u>		
<p>Das Stillsetzen der Bandanlage muss für alle Beladungszustände innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens (typischerweise 20 bis 30 Sekunden) sicher erfolgen. Danach darf keine ungeführte Bewegung – Rückwärtslaufen bei einer Bandanlage mit ansteigenden Abschnitten, bzw. Vorwärtslaufen bei einer Bandanlage mit einfallenden Abschnitten – mehr erfolgen. Das hierfür erforderliche Haltemoment kann insbesondere bei Anlagen mit sowohl ansteigenden wie einfallenden Abschnitten sowohl bzgl. Größe wie auch Vorzeichen variieren. Bei Bandanlagen, die nur ein Haltemoment gegen Rückwärtslaufen benötigen, werden häufig Rücklaufsperrn - manchmal ganz ohne Bremsen - eingesetzt.</p> <p>Auch in der Übergangszeit vom stationären Betrieb bis zum Stillstand ist eine ungünstige Dynamik der Gurtzugkräfte zu vermeiden. Der Fördergurt wirkt wie eine Feder, die abhängig von der aktuellen Zugkraftverteilung, der Länge und dem E-Modul des Gurtes Energie speichert. Insbesondere bei langen Bandanlagen kann das Ausschalten der Motoren eine Gurtlängsschwingung induzieren, die zu unzulässig hohen oder niedrigen Gurtzugkräften führt.</p> <p>Bei motorischem Betrieb der Anlage ist das Motormoment so zu verringern, dass die Bandgeschwindigkeit innerhalb der vorgegebenen Bremszeit bis auf Null abnimmt. Anlagen mit geringer Steigung haben ein geringes Eigenbremsverhalten, d.h. die ungebremste Auslaufzeit kann größer sein als die gewünschte Bremszeit. In diesen Fällen ist ein aktives Bremsmoment erforderlich. Dies kann durch ein negatives Motormoment oder durch eine mechanische, geregelte Bremse erzeugt werden.</p>		

Bei generatorischem Betrieb (abwärtsfördernde Bandanlage mit entsprechend großer Neigung und Beladung) muss das generatorische (d.h. negative) Motormoment entsprechend vergrößert werden oder eine mechanische Bremse möglichst verzögerungsfrei beim Ausschalten der Motoren eingreifen.	
<u>Solution</u>	
Bei motorischer Bremsung benötigt die Motorsteuerung folgende Messwerte: <ul style="list-style-type: none"> • Gurtgeschwindigkeit <p>Eine Verbesserung der Regelung kann erreicht werden, wenn folgende Messwerte, bzw. Informationen berücksichtigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ort der Gurtgeschwindigkeitsmessung • Signal und Ort der Bandwaage • Gurtvorspannung und Ort der Messung, bzw. (bei Gewichtsvorspannung) Ort der Spannvorrichtung 	
<u>Description</u>	
<u>Abgestimmt</u>	<u>Datum</u>

Use Case # 8	Drivetrain utilization time	Voith Herr Ziegler
<u>Background</u>		
Die zu erwartende Lebensdauer aller Komponenten (Motor, Kupplung, Getriebe) des Antriebsstrangs ist eine wichtige Information für den Betreiber. Damit diese berechnet werden kann, sind alle Einflussgrößen für das lebensdauerbestimmende Lastspektrum zu berücksichtigen.		
<u>Solution</u>		
Der Drivecontroller erhält folgende Signale: <ul style="list-style-type: none"> • Gurtgeschwindigkeit • Beladesignal der Bandwaage • Motorleistungen • Gurtzugkraft von der Spannstation • Witterungsbedingungen (Lufttemperatur, Windgeschwindigkeit, Niederschlag) von der Wetterstation • Anzahl der Anfahr-/Stillsetzungsvorgänge (interner wert Drive Controller ermittelt selber) 		
<u>Description</u>		
Aus diesen Signalen bildet der Drivecontroller eine äquivalente Belastung und den aktuellen Lebensdauerverzehr.		

Der Digitale Zwilling kann diese Aufgabe vom Drivecontroller übernehmen.

Abgestimmt:

Datum:

**Use Case # 9
siehe # 3**

Mechanische Bremse - Stillsetzen

Voith
Herr Ziegler

Background

Identisch mit Conveyor Drive Use Case#3 „Stillsetzen“.

Solution

Die Bremsensteuerung benötigt folgende Messwerte:

- Motorleistung zum Zeitpunkt des Abschaltens und dann kontinuierlich die
- Gurtgeschwindigkeit

Description

Abgestimmt:

Datum:

Use Case # 10

Mechanische Bremse - Anfahren

Voith
Herr Ziegler

Background

Vor dem Anfahren ist die Bremse geschlossen, um ungewollte Bewegungen (Vorwärts- oder Rückwärtslaufen) der Bandanlage zu vermeiden. Liegt ein hohes Haltemoment an und die Bremse wird geöffnet, bevor das Motormoment das Haltemoment übersteigt, so kommt es zu einer ungewollten Beschleunigung der zugehörigen Trommel und des Antriebs.

Solution

Die Bremsensteuerung öffnet die Bremse erst, wenn das Motormoment einen entsprechenden Wert erreicht hat. Hierzu benötigt die Bremsensteuerung folgende Messwerte:

- Motorleistung zum Zeitpunkt des Abschaltens (interner wert Drive Controller)
- Aktuelle Motorleistung

Description

Abgestimmt:

Datum:

Use Case # 11	Startvorgang hintereinander geschalteter Anlagen	Schulte Strathaus Herr Sudhoff
<u>Background</u>		
<p>Wird eine Förderstrecke, welche aus mehreren Anlagen besteht gestartet, so wird zunächst der am weitesten von der ersten Aufgabe entfernte Gurtförderer eingeschaltet. Die weiteren Anlagen der Förderstrecke werden ebenfalls der Reihe nach von der Abgabe in Richtung Aufgabe eingeschaltet. Sobald die gesamte Förderstrecke läuft, wird mit der Materialaufgabe begonnen. Aus diesem Startverhalten resultiert, dass die weiter in Richtung Abgabe laufenden Anlagen der Förderstrecke zum Teil sehr lange trocken laufen. Um in dieser Phase den Verschleiß von Fördergurtreinigungssystem und Fördergurt zu minimieren werden in dieser Phase die Abstreifer noch nicht an den Gurt angelegt. Dazu kommt das durch diese Maßnahme die Leistungsaufnahme des Gurtförderers in der Startphase reduziert wird.</p>		
<u>Solution</u>		
<u>Description</u>		
<u>Abgestimmt:</u>		<u>Datum:</u> 14.06.2022

Use Case # 12	Betrieb an einem Reversierband	Schulte Strathaus Herr Sudhoff
<u>Background</u>		
<p>An einem Reversierband sind beide Abwürfe der Anlage mit Abstreifern ausgestattet. Für den Betrieb der Anlage werden immer nur die Abstreifer benötigt die an dem aktuell eingesetzten Abwurf installiert sind. Diese fahren in Ihre Reinigungsposition. Die Abstreifer an der Umkehre fahren in Ihre Abklappposition. Ändert sich die Förderrichtung schalten die Abstreifer selbstständig um. Diese Einstellung reduziert den Verschleiß an Fördergurtreinigungssystem und Fördergurt. Die Energieaufnahme der Anlage nimmt zusätzlich ab. Zusätzlich ermöglicht dieses Vorgehen den Einsatz von Abstreifsystemen, die ohne elektrische Abklappvorrichtung nicht an Reversierbändern eingesetzt werden können.</p>		
<u>Solution</u>		
<u>Description</u>		
<u>Abgestimmt:</u>		<u>Datum:</u> 14.06.2022

Use Case # 13	Schieflaufsensorik	Schulte Strathaus, Herr Sudhoff
<u>Background</u>		
Wird im Betrieb ein max. schieflaufwert überschritten können die Abstreifer abgeklappt werden. Dadurch kann die Gefahr reduziert werden, dass Abstreifer Segmente vom Gurt herunter fahren.		
<u>Solution</u>		
<u>Description</u>		
<u>Abgestimmt:</u>		<u>Datum:</u> 14.06.2022

Use Case # 14	Idler Roller - Detection of defect roller // Roller condition monitoring	Küpper Herr Chumachenko
<u>Background</u>		
Defect roller can cause unplanned downtimes or even set the belt on fire. Defect roller cause in any case additional energy costs and increased wear of belt. One of main roller failure reasons is bearing failure. Reliable on time detection of defect roller is in many cases difficult or impossible to be done manually.		
<u>Solution</u>		
Using of automatic roller condition monitoring. <ul style="list-style-type: none"> • Bearings' temperatures from itself (sensors installed in the roller near to the bearing). • Sensor or Sensor Node ID's for part identification • Database with connection of Sensor or Sensor Node ID's to the defined installation places of rollers (traceability for each bearing place). • Rotation (sensors installed in the roller) • Ambient temperature from the weather stations (option). • Vibration (option) • Belt speed from belt scale or drive (option) 		
<u>Description</u>		
Using the information from temperature sensors as well as the installation position data in combination with an intelligent evaluation algorithm it is possible to get reliable statement about the condition of the roller: whether it is defect or not.		
The information from rotation sensors can be used to detect blocked roller as well as to apply different evaluation rules to the roller, which are not rotating as they are temporary not in contact with belt.		
The information about ambient temperature can be used to verify the conclusion.		

The data from vibration sensors can be evaluated to detect.

The corresponding alarm-messages with all relevant information (exact position, measured value, type of defect/deviation) can be generated and send to the conveyor operator (and/or to SCADA) together with handling recommendations (which kind of intervention). In most cases, the operator can change the defect roller during the next planned downtime.

Abgestimmt

Datum: 14.06.2022

Use Case # 15	Roller utilization time // Asset management (conveyor improvement)	Küpper Herr Chumachenko
<u>Background</u>		
The information about utilization time of each kind of roller is very important to verify the design of the roller, improve the conveyor and increase the productivity reducing the shutdown times.		
<u>Solution</u>		
Using of automatic roller condition monitoring together with asset management functions. <ul style="list-style-type: none">• Bearings' temperatures from itself (sensors installed in the roller near to the bearing).• Roller, Sensor and Sensor Node ID's for exact part identification• Database with connection of Sensor or Sensor Node ID's to the defined installation places of rollers (traceability for each bearing place).• Rotation (sensors installed in the roller)• Ambient temperature from the weather stations.• Rain / humidity sensor data from weather stations.• Vibration (option)• Belt speed from belt scale or drive (Fester Parameter)h• Belt tension from the tension station• Radial load (sensors installed in the roller = option)• Maximum allowed radial load• Capacity from the belt scale• Cleanliness level of the belt from the scraper• Target utilization time• Warranty time		
<u>Description</u>		
Using the information from all the listed sensors as well as the installation position data in combination with an intelligent evaluation algorithm it is possible to get reliable statement about the condition of the roller: whether it is defect or not. Connection of the sensors with unique ID's is marking the start of the utilization time.		

An alarm message about the roller failure and the message about the disconnection of the sensors and replacement of the roller (other ID's) is marking the end of the utilization time.

Taking into account the information about target utilization time and comparing this time with the estimated utilization time, can be decided whether any changes in design of roller, the idler frame or something else are necessary.

If the estimated utilization time is especially short (shorter than the warranty time), the decision about the claim case can be met.

The rotation sensors can help to estimate the real working time of each roller (rotation counter & rotation speed).

The radial load can be estimated with data from belt scale and belt tension (e.g. for convex curves) to make sure, the maximum allowed radial load will be not exceeded (otherways alarm message to SCADA).

Using this data in addition with temperature data for each bearing, the calculation of expected bearing live (L10h / L10mh) will be possible. This can help to understand if constructive changes on the roller are necessary.

Is the main reason of roller failure the wear of roller tube or lugging? In this case, it can be checked if maybe some roller having too high rolling resistance: using the data from rotation sensor, belt speed data from the drive or the belt scale and the radial force sensors. Additionally the data from the scrapers can be taken into account to identify how many time the roller (especially of the return side) is running in contact with contaminated belt.

Abgestimmt:

Datum: 14.06.2022

Use Case # 16

Bandschiefelauf detektieren

Pfreundt
Herr Holtermans

Background

Im laufenden Betrieb der Bandanlage kann es vorkommen, dass das Band nicht mehr gerade über die Tragrollen geführt wird. Es wandert in diesem Fall zu einer Seite ab. Diese seitliche Driftbewegung lässt das Band schiefelaufen und führt die Bandanlage in einen ungünstigen Betriebszustand. Ein Bandstopp mit anschließender Korrektur der Bandausrichtung kann die Folge sein.

Solution

Die Bandwaage kann helfen den Schiefelauf des Bandes zu detektieren. Wenn die Bandwaage Messwerte für links rechts liefert, sollen die Messwerte der Wägezellen separat ausgegeben werden, damit eine asymmetrische Beladung/Schiefelauf detektiert werden kann. Die Bandwaage würde je nach eingestellter Empfindlichkeit (Schwellwerte) ein „Statusmeldung Schiefelauf“ (grün, gelb, rot) bereitstellen, auf das die nachgeschalteten Komponenten (z.B. die Steuerung Bandanlage) reagieren können. Dabei berücksichtigt die Bandwaage folgende Größen

- Messwerte der Wägezellen (mind. 2) (kg)
- Bandgeschwindigkeit (m/s)

<ul style="list-style-type: none"> Position Bandwaage (m) 	
<u>Description</u>	
<p>Der Algorithmus zur Detektion des Bandschieflaufs kann auf der Bandwaage selbst ausgeführt werden und die Bandwaage stellt nur die Ergebnisse der Berechnungen zur Verfügung. Oder die Messwerte werden zusätzlich zum Summensignal ausgegeben und an SCADA, Bandsteuerung, Digitalerzwilling, Reinigungssystem.</p> <p>Da die Bandwaage oder das übergeordnete Steuerungssystem in diesem Szenario auch Trendwerte errechnen kann, ist eine Signalisierung des Fehlers denkbar, bevor das Band zu sehr in eine Richtung läuft.</p>	
<u>Abgestimmt:</u> Sitzung	<u>Datum:</u> 30.08.2022

Use Case # 17	Bandfehler detektieren	Pfreundt Herr Holtermans
<u>Background</u>		
<p>Das Band der Bandanlage kann im laufenden Betrieb Schaden nehmen. Einige dieser Schäden verursachen beim Passieren der Bandwaage eindeutige Muster im Messsignal der Bandwaage. Diese Muster treten im Schadensfall zyklisch in Abhängigkeit der Bandlänge auf.</p>		
<u>Solution</u>		
<p>Die Bandwaage kann zur Detektion von Schädstellen im Band eingesetzt. Wenn die Bandwaage über mehrere Wägezellen verfügt, sollen die Messwerte der Wägezellen separat ausgegeben werden, diese Signale sollen mit der Information der Bandgeschwindigkeit und der Bandlänge gemeinsam ausgewertet werden. Wichtige Messgrößen zur Bestimmung eines Bandfehlers sind</p> <ul style="list-style-type: none"> Messwerte der Wägezellen (kg) Bandgeschwindigkeit (m/s) Bandlänge (Eingabewert) (m) Belt Refernce point (-) Belt Schadensereignis (Ausgabewert, Bandwaage) bzw. errechnet Belt Damages (-) Belt Position der Bandwaage Assetmanagement 		
<u>Description</u>		
<p>Die Bandwaage errechnet aus diesen Größen mögliche Fehlerstellen im Band und signalisiert diese an nachgeschaltete Systeme wie z.B. Monitoring System oder Steuerung. Oder aus den Werten der Bandwaage ermittelt das übergeordnete System die Fehlerstellen. Hierzu sollte mind. ein Bandumlauf ausgewertet werden.</p>		
<u>Abgestimmt:</u> Sitzung		<u>Datum:</u> 30.08.2022

Use Case # 18	Startvorgang einer längeren Förderstrecke	Schulte Strathaus Herr Sudhoff
<u>Background</u>		
<p>Bei längeren Förderstrecken bestehend aus mehreren hintereinander geschalteten Gurtförderern werden die Anlagen in der Regel entgegen der Förderrichtung nacheinander gestartet. Die Materialaufgabe beginnt sobald die gesamte Förderstrecke aktiv ist. Dies führt dazu, dass die Reinigungssysteme über einen größeren Zeitraum an einer unbeladenen Anlage betrieben werden.</p> <p>Lange Leerlaufzeiten bedeuten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Größerer Verschleiß der Abstreifersegmente • Größerer Verschleiß des Fördergurts • Höher Energieaufnahme des Gurtförderers 		
<u>Solution</u>		
<p>Das Reinigungssystem wird erst an den Fördergurt angestellt, wenn der Förderer beladen ist. Bei tiefen Temperaturen werden die Gurtabstreifer abgeklappt um das festfrieren zu vermeiden</p> <p>Benötigte Daten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bandgeschwindigkeit (m/s) Bandwaage, SCADA, Motorsteuerung, Turbokupplung, Gurtförderer etc. • Beladung <ul style="list-style-type: none"> ○ Bandwaage (kg/m) oder ○ Beladungserkennung (0, 1) oder ○ Motorstrom (A) • Position der Bandwaage/Beladungserkennung (Belt scale location (m)) Assetmanagement • Temperatur (° C) Wetterstation 		
<u>Description</u>		
<u>Abgestimmt:</u> Sitzung		<u>Datum:</u> 30.08.2022

Use Case # 19	Reinigungssystem an Reversierbändern	Schulte Strathaus Herr Sudhoff
<u>Background</u>		
<p>Aufgrund der Bauart können Abstreifersegmente häufig nicht an reversierenden Bändern betrieben werden. Reversierbare Abstreifersysteme zeichnen sich häufig durch eine schlechtere Reinigungsleistung und eine höhere Störanfälligkeit aus. Hinzu kommt das an Reversierbändern an beiden Abwürfen Reinigungssysteme eingesetzt werden müssen. Bei tiefen Temperaturen werden die Gurtabstreifer abgeklappt um das Festfrieren zu vermeiden.</p> <p>Sind zeitgleich die Reinigungssysteme an beiden Abwürfen aktiv führt das zu:</p>		

<ul style="list-style-type: none"> • Größerem Verschleiß der Abstreifersegmente • Größerem Verschleiß des Fördergurts • Höher Energieaufnahme des Gurtförderers 	
<u>Solution</u>	
<p>Das für die aktuelle Förderrichtung des reversierenden Gurtförderers wird aktiv geschaltet. Das Abstreifersystem an der Umkehrtrommel wird passiv geschaltet und vom Fördergurt abgefahren.</p> <p>Benötigte Daten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bandgeschwindigkeit (m/s) Bandwaage, Gurtförderer • Förderrichtung (1, 2) (Status) Bandwaage, Gurtförderer • Temperatur (° C) Wetterstation 	
<u>Description</u>	
<u>Abgestimmt:</u> Sitzung	<u>Datum:</u> 30.08.2022

Use Case # 20	Gurtlage spezifischer Reaktion des Abstreifer auf Gurtschieflauf	Schulte Strathaus Herr Sudhoff
<u>Background</u>		
<p>Tritt aufgrund verschiedener Störeinflüsse Schieflauf am Gurtförderer auf kann dies zum Teil schwere Folgen für die Anlage und den ihren Betrieb bedeuten. Überschreitet der auftretende Schieflauf ein gewissen Schwellwert führt dies dazu, dass die federgelagerten Abstreifersegmente vom Gurt herunterlaufen. Infolgedessen können Schäden am Gurt und Reinigungssystem auftreten.</p>		
<u>Solution</u>		
<p>Um Gurt und Reinigungssystem vor Beschädigung zu schützen, schwenkt das Reinigungssystem vom Gurt ab, sobald der Schwellwert für den maximal zulässigen Schieflauf überschritten wird. Schieflauflage wird am Kopf der Anlage ermittelt</p> <p>Benötigte Daten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bandgeschwindigkeit (m/s) Bandwaage, Gurtförderer etc. • Schieflaufgrenzwert (mm) Schieflaufsensarik 		
<u>Description</u>		
<u>Abgestimmt:</u> Sitzung	<u>Datum:</u> 30.08.2022	

Use Case #Nr 21	Use Case Name belt age informationm	Unternehmen RTT
<u>Background</u>		
<p>In the course of the years of operation of a conveyor belt, there are always repairs and replacement of belt sections, so that over time a conveyor belt can become very heterogeneous, it then consists of several belt sections and splices which differs both in age and in quality. The tape sections can be from different manufacturers and also differ in structure. Of course, the same applies to the splices, which can be made by different companies in different quality.</p>		
<u>Solution</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Belt section tag (Hersteller, Produktionsdatum, unique identifier _belt section • Belt splice number(unique ID) • Embedded sensor tag (unique ID) • Condition monitoring system (tag reader) • Asset management identifier -> dpp / Neuanlage bei erster Übertragung Hersteller, Produktionswerk, Produktionsdatum, Hersteller der Verbindung/Durchführender, Verbindungspaket (Batchnummer), Einbaudatum, <p>Electronically readable identification tags are embedded in the various flights of belt as well as in each splice.</p> <p>This tag information should be transmitted on request.</p> <p>This gives you an up-to-date "as built" compilation of the conveyor belt. The corresponding production data for each ID is then (hopefully) stored in asset management.</p> <p>Any system that has the ability to read the ID's should provide them upon request.</p>		
<u>Description</u>		
<p><u>1. Initalisierung der bei der erst Aufnahme</u></p> <p><u>2. Re-Initialisierung bei Wartung von Verbingen/Bandsektionen</u></p>		
<u>Abgestimmt Datum:</u> 08.11.2022		<u>Sitzung</u>

Use Case #Nr 22	Use Case Name pulley lagging information	Unternehmen
<u>Background</u>		
<p><u>The lifetime of a pully is different to the lifetime of a pully lagging. The pulley lagging may be renewed several times during the lifetime of a pulley. But the knowledge of the data of renewal of the pully lagging get lost very easy.</u></p>		
<u>Solution</u>		

<ul style="list-style-type: none"> • • Pulley lagging tag unique identifier Hersteller, Produktionsdatum, Aufbringung (Datum) Durchführender • Condition monitoring system (tag reader) • Asset management identifier -> dpp / Neuanlage bei erster Übertragung Hersteller, Produktionswerk, Produktionsdatum, Hersteller des lagging/Durchführender, Einbaudatum, <p>Manuelles auslesen und dann ins Assetmanagement übertragen-. Initialisierung / Change request</p> <p>Electronically readable identification tags are embedded within the pulley lagging.</p> <p>This tag information should be transmitted on request.</p> <p>The corresponding production data for each ID is then (hopefully) stored in asset management.</p> <p>Any system that has the ability to read the ID's should provide them upon request.</p>	
<u>Description</u>	
<u>Abgestimmt Datum</u> 08.11.2022	<u>Sitzung</u>

Use Case #Nr 23	Use Case Name Betriebsparameter (KPI)	Unternehmen: RTT / Siemens
<u>Background</u>		
<p>Die Einsatzzeit und Betrieb der einzelnen Komponenten des Gurtförderers ist eine wichtige Information für den Betreiber. Zusammen mit weiteren Informationen und den dynamischen Betriebsparameter können zusätzlich wichtige Aussagen zu Betriebsverhalten, Wartung und Standzeit gewonnen werden.</p>		
<u>Solution</u>		
<p>Das SCADA System / Digital Twin / über geordnete System erhält folgende Signale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitpunkt Start (v=0) • Zeitpunkt Nennbetrieb (v= v nenn)/Dauer des Hochlauf Pmax • Zeitpunkt Stop (v=vnenn) • Zeitpunkt Stillstand Band (v=0) • Stati <ul style="list-style-type: none"> ○ Leerlauf ○ Beladen ○ Stillstand ○ Inspektionsfahrt ○ Stromlos ○ Notaus ○ Notstop 		

- Verriegelt
- Entriegelt
- Geschwindigkeit von der Bandwaage oder vom Antrieb
- Gleitender Mittelwert von der Bandbelegung über Bandlänge von der Bandwaage
- Energieaufnahme (kumuliert) und Spitzenwert des Stroms/Leistung beim Hochlauf vom Antrieb
- Gurtzustand vom Abstreifer

Im SCADA /Digital Twin/ übergeordnete System kann aus diesen Daten z.B. Lastkollektive für den Gurtförderer bzw. die einzelnen Komponenten des Gurtförderers ermitteln. Diese Zusatzinformationen gestatten es, dem Betreiber das Verhalten des Gurtförderers bzw. dessen Komponenten zu bewerten und ggf. Schlussfolgerungen für Instandhaltung und Ersatzteilmanagement zu ziehen.

Definieren, der Ausgabe und Auswertungen der Werte im übergeordneten System

Description

Abgestimmt Datum