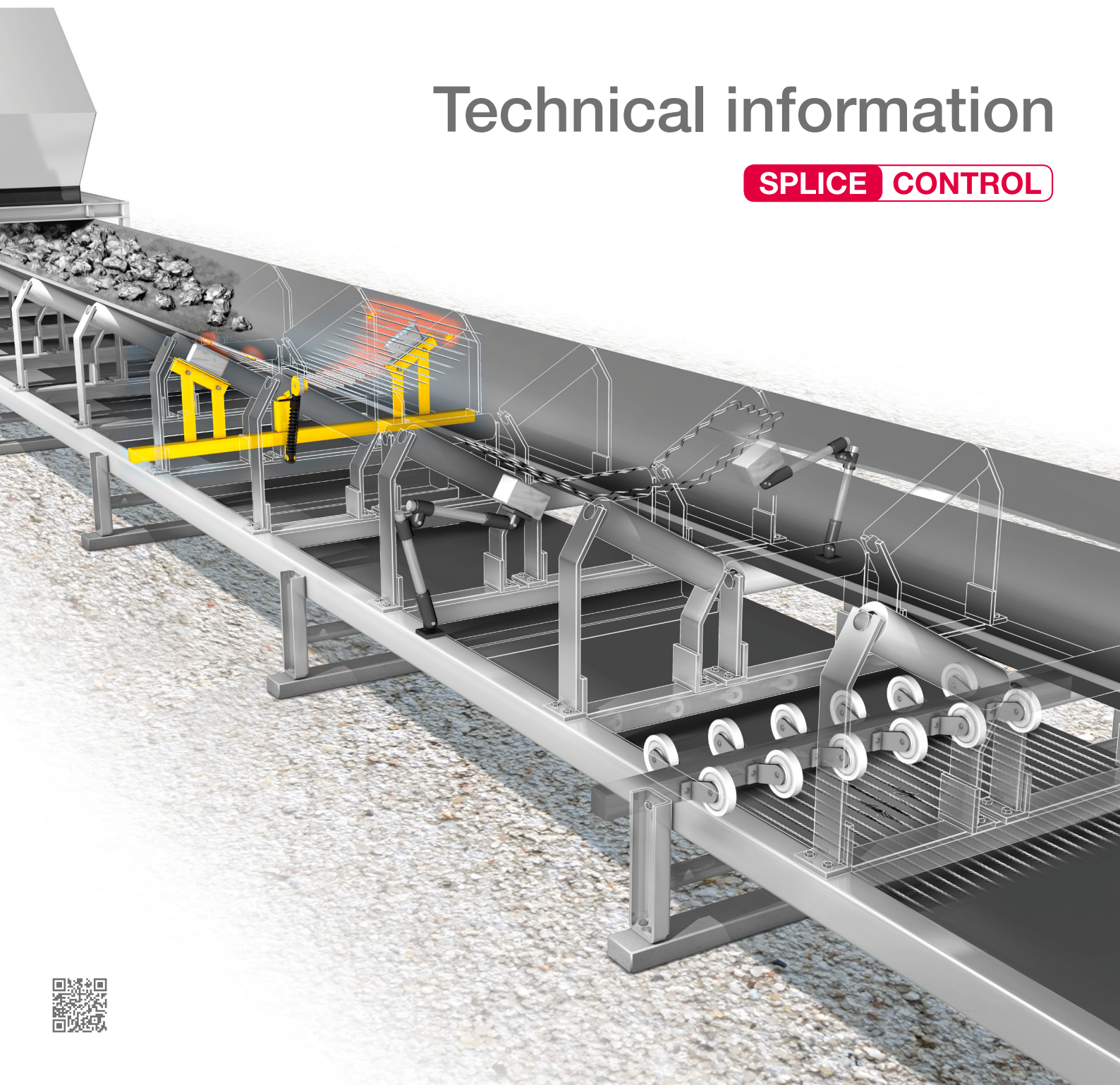


Technical information

SPLICE CONTROL



SPLICE CONTROL

Technische Informationen	3
Technical information	8
Información técnica.....	13

Technische Informationen

Allgemeines

Eine Verbindungsstelle in einem Förderband ist eine Schwachstelle in Ihrem Förderband. Kommt es im schlimmsten Falle zu einem Bruch der Verbindungsstelle, führt dies zu einem langfristigen Stillstand. Nicht kalkulierbare Schäden und komplizierte, zeitaufwendige Instandsetzungsarbeiten sind die Folge. Der Bruch der Verbindungsstelle bedeutet nicht nur eine Gefahr für das Personal sondern hat auch hohe Produktionsausfallkosten zur Folge.

Momentane Belastungen des Förderbandes während des Betriebs sind sehr unterschiedlich und kontinuierlich schwer zu überwachen. Jederzeit können die vom Bandhersteller vorgegebenen Zugkraftwerte überschritten werden. Auch die Bandverbindungen sind diesen Belastungen ausgesetzt.

Demzufolge kann es im Fördererbetrieb jederzeit zu einem Bruch der Bandverbindung kommen, ohne das der Betreiber des Bandes die Symptome der anstehenden Gefahr im Voraus bemerken kann.

SPLICE CONTROL

Verbindungsüberwachung

SPLICE CONTROL ist ein rechnerunterstütztes Messsystem zur Überwachung der Förderbandverbindungen. Das System führt präzise Messungen jeder Bandverbindung durch und vergleicht die Ergebnisse in jedem Bandumlauf. Geringste Änderungen in der Verbindung werden vom SPLICE CONTROL System ermittelt. Die Messstellen werden durch kleine, im Band eingesetzte Festmagnete fixiert. Diese werden an mehreren Stellen vor und nach der Bandverbindung fest eingebaut. Die Methode ermöglicht die Markierung und später die selektive Identifizierung jeder einzelnen Bandverbindung.

SPLICE CONTROL informiert Sie rechtzeitig über Abweichungen in der Verbindungslänge und gibt Ihnen eine frühzeitige Auskunft über erforderliche Instandsetzungsarbeiten der entsprechenden Verbindungsstelle.

Die Messstellen am Förderband werden von Festmagneten, die im Fördergurt an den gegenüberliegenden Seiten der Verbindungsstelle eingebaut sind, ermittelt. Je nach Bandbreite werden die Magnete an zwei bis vier Positionen je Verbindungsseite eingebaut. Die eingebauten Magnete haben einen Durchmesser und eine Höhe von ca. 10 mm und können in jedem Fördergurt mit einer Stärke über 12 mm eingesetzt werden.

Die Festmagnete sollten bei der Verbindungserstellung eingebaut werden. Bestehende Verbindungen können nachträglich durch einfachste Vorortmontage mit Messstellen versehen werden. Eine Heißvulkanisation ist nicht notwendig. Das SPLICE CONTROL System kann für Förderbänder mit einer Bandbreite von 800 bis 2500 mm ungeachtet ihrer Ausführung (ST oder Textil) eingesetzt werden.

Unterhalb des Förderbandes werden Magnetfeldsensoren installiert, die die eingebauten Festmagnete bis zu einem maximalen Leseabstand von 50 mm erfassen.

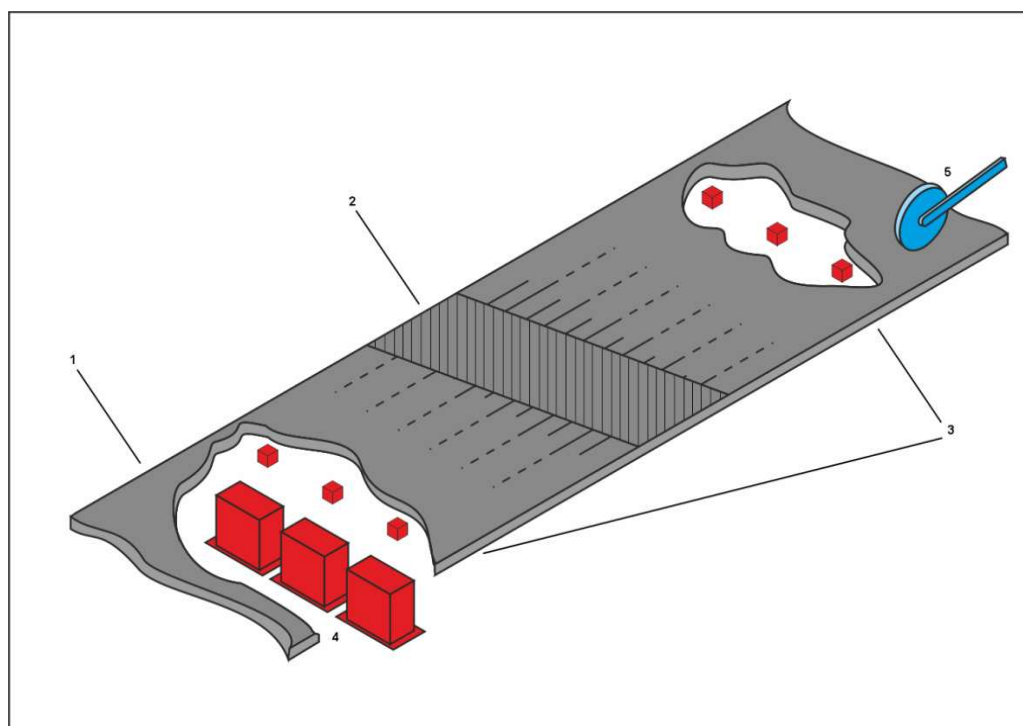
Die Überwachungseinheit besteht aus zwei bis vier Magnetfeldsensoren (je nach Bandbreite) und einem Impulszähler (Encoder). Ein Messwandler und ein Mikroprozessor bilden die Steuerung. Das System zur Datenübertragung und -verarbeitung besteht aus einem PC und der Netzverkabelung.

Das SPLICE CONTROL System kann zudem in Coal Control Bandschlitzerfassungssystemen Typ BPS-A2-MxG integriert werden. Dabei dient der Panel PC der Bandschlitzerfassung als zentrale Informationseinheit.

Via Ethernet oder Profibus Verbindung können alle wichtigen Informationen über das übergeordnete Rechnernetzwerk an die Leitzentrale oder andere Stellen gesendet werden.

Abb. 1: Aufbau des Überwachungssystems zum Längenabgleich der Bandschleisser

Einbauplan entlang der Förderanlage



1 – Bandförderer

2 – Überwachter Bandbereich

3 – Eingebaute Magnete

4 – Magnetfeldsensoren (2 bis 4 St. je nach der Bandbreite)

5 – Impulszähler

SPLICE CONTROL ermöglicht die rechtzeitige Signalisierung der anstehenden Bandbruchbegleiterscheinungen im Bereich der Verbindungsstellen. Ein entsprechender Systemaufbau und die Datenanalyse ermöglichen einige Vorteile, davon insbesondere:

- Laufende Messung der Längenänderungen aller Bandverbindungen (Genauigkeit bis 1mm) und der dazwischen liegenden Bandabschnitte
- Visualisierung der Längenänderungen der Bandverbindungen in IST-Zeit
- Selektive Identifizierung der Bandverbindungen sowie ihre perfekte Lokalisierung entlang des Bandes
- Automatische Überwachung (Anhalten des Bandes im Notfall)
- Analyse der gespeicherten Messwerte jeder Bandverbindung (Messstelle und -zeit, Daten des Verbindungserstellers, Lastvolumen, Bandbezeichnung etc.)
- Integrierbarkeit des Systems mit anderen Visualisierungs- und Diagnosesystemen, z.B. mit Bandschlitzerfassungssystemen
- Genaue Angaben zur Bandlänge, Betriebszeit des Bandförderers, Geschwindigkeit, Ausfallzeit, Abschaltungen und Wiederinbetriebnahmen
- Datenverarbeitung zur prädiktiven Steuerung mit dem Betrieb des Bandförderers

Die dadurch gewonnenen Daten ermöglichen laufende Überwachung vom Status aller Bandverbindungen und der dazwischen liegenden Bandabschnitte. Signalisierung der Überschreitung von Alarmzuständen unter selektiver Identifizierung der jeweiligen Bandverbindung in jedem Bandumlauf. Nicht ohne Bedeutung ist auch die Möglichkeit der langfristigen Analyse auf Basis der gespeicherten Daten für einzelne Bandverbindungen ab ihrer Herstellung und damit anschließende Bewertung der Serviceleistung. Das System zeichnet sich durch einfachen Aufbau und bequeme Bedienung aus.

Technische Daten

Spannungsversorgung	85-230 VAC / 12 VDC 2,0A
Bandbreite	800 - 2500 mm
Max. Bandgeschwindigkeit	bis 8,5 m/s
Max. Anzahl der Messstellen (Verbindungen)	50
Messgenauigkeit	1 mm
Mindestabstand zwischen den Messstellen (Bandverbindungen)	10 m
Anzahl der Magnetfeldsensoren (entsprechend der Bandbreite)	
bis 1000 mm	2 Magnetfeldsensoren (SPLICE CONTROL 1000)
bis 1800 mm	3 Magnetfeldsensoren (SPLICE CONTROL 1800)
bis 2500 mm	4 Magnetfeldsensoren (SPLICE CONTROL 2500)
Kommunikationsschnittstelle für die Systembaugruppen	RS-485 Kommunikation über das MODBUS RTU Protokoll
Schnittstelle für Visualisierung	Ethernet
Systembedienung und -einstellung	Steuerpult mit LCD-Display und Tastatur
Relais Ausgänge	3 Potentialfreie Kontakte
Statusüberwachung der Verbindungen	1) Anzeige eines Dropdown-Menüs mit Bandverbindung Nr. einschließlich Ist-Zustand der Stelle; 2) Dreifarbige LED für allgemeine Status Anzeige: - grün: Verbindung i.O.; - gelb: Warnung in Bezug auf zumindest eine Bandverbindung – Kontrolle erforderlich; - rot: kritischer Zustand einer Bandverbindung, unmittelbare Gefahr und Anhalten des Förderbandes; 3) externer Ton- bzw. Signalausgabe
Umgebungstemperatur	-20 °C bis +50 °C
Gehäuse-Schutzgrad	IP54, IP66 (optional)
Korrosionsschutzgrad	Kategorie C

Technical information

General Remarks

A splice in a conveyor belt is a weak point in your conveyor belt. If in the worst case a rupture of the splice occurs, it will lead to a long-term standstill. Incalculable damage/loss and complicated, time-consuming repair work will be the consequence. The rupture of the splice means not only a danger for the personnel but also results in high costs due to loss of production.

Momentary loads on the conveyor belt during operation are very varied and very difficult to monitor continuously. At any time the tensile force values specified by the belt manufacturer can be exceeded. The belt splices are also exposed to these loads.

Consequently in conveying operation a splice rupture can happen at any time without the operator of the belt being able to notice the symptoms of the imminent danger in advance.

SPLICE CONTROL

Belt Splices Monitoring

SPLICE CONTROL is a computer-aided measuring system for monitoring conveyor belt splices. The system carries out precise measurements on every splice and compares the results in every belt rotation. The slightest changes in the splice are detected by the SPLICE CONTROL system. The measuring points are fixed in place by small fixed magnets inserted in the belt. These are permanently built in at several places before and after the splice. The method permits marking and later selective identification of each individual belt splice.

SPLICE CONTROL informs you in good time about any deviations in the splice length and provides you information at an early stage about any repair work necessary on the appropriate splice.

The measuring points on the conveyor belt are determined by fixed magnets which are fitted in the conveyor belt on opposite sides of the splice. Depending on the belt width, the magnets are built in at two to four positions per splice. The magnets have a diameter and a height of approx. 10 mm and can be used in any conveyor belt with a thickness exceeding 12 mm.

The measuring points are built in when the splice is made. Existing splices can be subsequently fitted with measuring points by extremely easy on-site assembly. Hot vulcanization is not necessary. The SPLICE CONTROL system can be used for conveyor belts with a belt width of 800 to 2500 mm irrespective of their construction material (ST or textile).

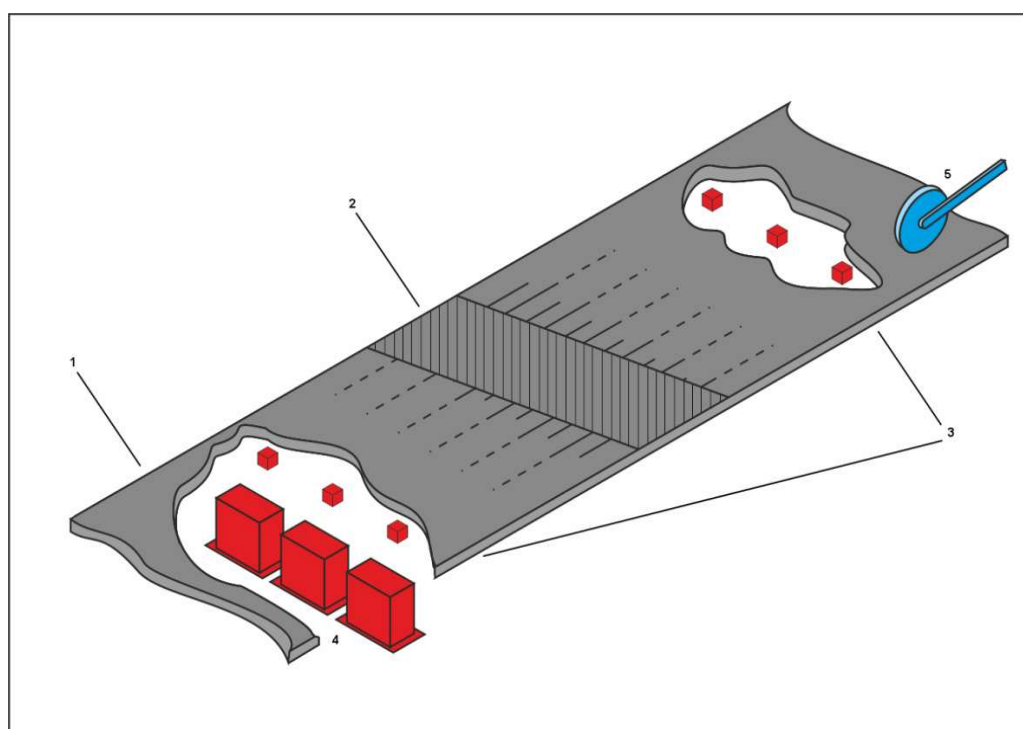
Below the conveyor belt magnetic-field sensors are installed that detect the built-in fixed magnets at a maximum scanning distance of 50 mm.

The monitoring unit consists of two to four magnetic-field sensors (depending on the belt width) and one pulse counter (encoder). A transducer and a micro-processor form the control system. The data transmission and processing system consists of a PC and the network cabling.

The SPLICE CONTROL system can, moreover, be integrated into the Coal Control belt rip detection systems of the BPS-A2-MxG type. For this, the panel PC of the belt rip detection system serves as a central information unit.

Via an Ethernet or Profibus connection all of the important information can be transmitted via the super-ordinated computer network to the control center or other points.

Fig. 1: Circuit diagram of the monitoring system for alignment of lengths of the belt locks – installation plan along the conveyor



- 1 – Belt conveyor
- 2 – Monitored belt area
- 3 – Built-in magnets
- 4 – Magnetic-field sensors (2 to 4 pcs. depending on belt width)
- 5 – Pulse counter

SPLICE CONTROL permits timely signaling of the presence of accompanying symptoms of belt rupture in the areas of the splices. An appropriate system structure and data analysis produce some advantages including in particular:

- Constant measuring of the length changes of all of the splices (accuracy to 1 mm) and of the belt sections between them
- Visualization of the length changes of the belt splices in REAL time
- Selective identification of the belt splices as well as their perfect localization along the belt
- Automatic monitoring (stopping the belt in an emergency)
- Analysis of the stored measured values of each belt splice (measuring point and time, data of the splicer, load volume, belt designation etc.)
- Integrability of the system together with other visualization and diagnosis systems, e.g. with belt rip detection systems
- Exact data on the belt length, operating time of the belt conveyor, speed, downtime, shutdowns and restarting
- Data processing for predictive control with operation of the belt conveyor

The data obtained in this way permit constant monitoring of the status of all belt splices and of the belt sections between them. Signaling of exceeding of alarm conditions with selective identification of the respective belt splice in each belt rotation is provided. Not insignificant is also the possibility of long-term analysis on the basis of the stored data for individual belt splices from the time of their production and hence subsequent assessment of the service. The system is characterized by simple structure and ease of operation.

Technical data

Voltage supply	85-230 VAC / 12 VDC 2.0 A
Belt width	800 - 2500 mm
Max. belt speed	Up to 8.5 m/s
Max. number of measuring points (connections)	50
Measuring accuracy	1 mm
Minimal distance between the measuring points (belt splices)	10 m
Number of magnetic-field sensors (according to the belt width)	
Up to 1000 mm	2 magnetic-field sensors (SPLICE CONTROL 1000)
Up to 1800 mm	3 magnetic-field sensors (SPLICE CONTROL 1800)
Up to 2500 mm	4 magnetic-field sensors (SPLICE CONTROL 2500)
Communication interface for the system assemblies	RS-485 communication via the MODBUS RTU protocol
Interface for visualization	Ethernet
System operation and setting	Control panel with LCD display and keyboard
Relay outputs	3 floating contacts
Status monitoring of the splices	1) Display of a dropdown menu with splice No. including the actual condition of the splice; 2) Three-colored LEDs for general status indication: - green: splice o.k.; - yellow: warning with regard to at least one splice – check necessary; - red: critical condition of one splice, imminent danger and stopping of the conveyor belt; 3) external emission of acoustic and/or visual signals
Ambient temperature	
Computer unit	0°C to +40°C, -20°C to +40°C (optional)
Magnetic field sensors and encoders	-20°C to +50°C
Degree of protection provided by enclosure	IP54, IP66 (optional)
Degree of corrosion protection	Category C

Información técnica

Generalidades

El empalme en una cinta transportadora es un punto débil en su cinta. Si en el peor de los casos se produce una rotura del empalme ello provoca una parada prolongada. Induce a daños incalculables y reparaciones complejas que exigen mucho tiempo. La existencia de la rotura no solamente es un riesgo para el personal sino que también puede provocar grandes daños económicos por pérdidas de la producción.

La correa transportadora está expuesta a sobrecarga aleatorias del material transportado, lo cual es difícil de monitorear, pudiendo excederse en cualquier momento los valores nominales de tracción indicados por el fabricante de la correa. También los empalmes están expuestos a estas solicitaciones.

Conforme a ello puede producirse durante el régimen de transporte en cualquier momento una rotura del empalme sin que el operador de la cinta pueda prever los síntomas del peligro inminente.

SPLICE CONTROL

Sistema computadorizado de monitoreo de empales para correas transportadoras

SPLICE CONTROL es un sistema de medida computadorizado que sirve para analizar el estado de los empalmes de una correa transportadora. El sistema realiza mediciones exactas de cada empalme y compara los resultados en cada ciclo de la correa. Las divergencias más leves del empalme son detectados por el sistema SPLICE CONTROL. Los puntos de medición son fijados por pequeños imanes fijos incorporados en la cinta. Éstos se fijan en varios puntos delante y detrás del empalme. Este método permite marcar y luego identificar de manera selectiva cualquier empalme de cinta.

SPLICE CONTROL le informa a tiempo sobre divergencias en la longitud del empalme y le advierte a tiempo sobre trabajos de reparación eventualmente necesarios del empalme correspondiente.

Los puntos de medición en la cinta transportadora son determinados por imanes fijos incorporados en la cinta transportadora en los lados opuestos del empalme. En función del ancho de la correa, los imanes son instalados en dos a cuatro posiciones por cada lado del empalme. Los imanes incorporados poseen un diámetro y una altura de 10 mm aproximadamente, pudiendo ser empleados en cualquier cinta transportadora con un espesor mayor de 12 mm.

Los puntos de medición son instalados en la confección del empalme. Los empalmes existentes también pueden ser dotados posteriormente mediante un sencillo montaje in situ con puntos de medición. No se precisa ninguna vulcanización en caliente. El sistema SPLICE CONTROL puede emplearse para cintas transportadoras con un ancho de cinta entre 800 y 2500 mm independientemente del tipo (ST od textiles).

Debajo de la cinta transportadora se instalan detectores de campo magnético que detectan los imanes fijos incorporados hasta una distancia de lectura máxima de 50 mm.

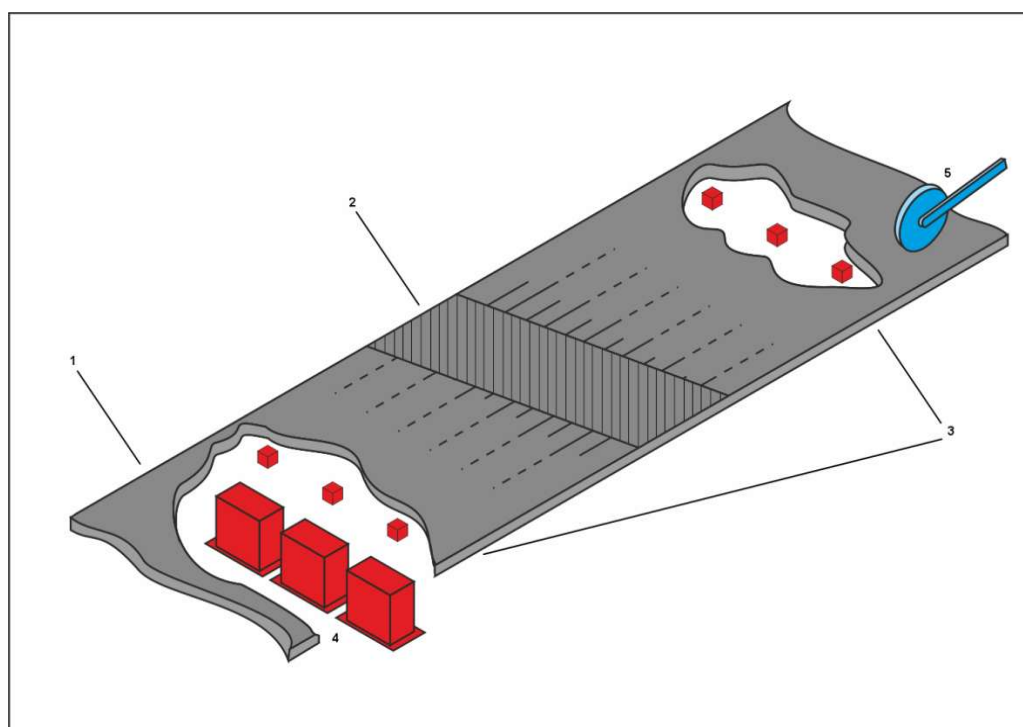
La unidad de vigilancia consiste en dos a cuatro detectores de campo magnético (en función de la anchura de cinta) así como un contador de pulsos (codificador). El convertidor de medida y el microprocesador conforman el sistema de control. El sistema para la transmisión y el procesamiento de datos está compuesto de un PC y del cableado de red.

El sistema SPLICE CONTROL puede asimismo integrarse en los sistemas de detección de fisuras de cinta del tipo BPS-A2-MxG. En tal caso el Panel PC de la detección de fisuras de cinta sirve como unidad de información central.

A través de Ethernet o Profibus puede transmitir toda la información importante a través de la red superior de ordenadores al mando central o a otras entidades.

Fig. 1: Esquema de la estructura del sistema de monitoreo de los cambios del largo de los empalmes de la correa transportadora

Plano de montaje a lo largo del equipo transportador



- 1 – Correa transportadora
- 2 – Área del empalme monitoreada
- 3 – Imanes permanentes
- 4 – Detectores de campo magnético (2 a 4 pzas. en función del ancho de la correa)
- 5 – Contador de pulsos

El sistema SPLICE CONTROL permite la señalización oportuna de los fenómenos concomitantes de una rotura inminente de la correa en el área del empalme. La respectiva estructura y la forma de analizar los datos le permite también conseguir, entre otras, las siguientes ventajas:

- Medición continua de los cambios del largo de todos los empalmes (con una precisión de hasta 1mm) y de los fragmentos de correa entre ellos
- Visualización de los cambios del largo de las uniones en tiempo REAL
- Identificación selectiva de los empalmes y la posibilidad de su perfecta localización a lo largo de la cinta
- Supervisión automática (parada de la cinta transportadora en una situación de emergencia)
- Análisis de valores de medición almacenados de cualquier empalme (punto y hora de medición, datos de las personas que realizan el empalme, volumen de carga, designación de la cinta, etc.)
- Posibilidad de incorporar el sistema en otros sistemas de visualización y diagnóstico, p. ej. el sistema de detección de fisuras de cinta
- Información detallada acerca de largo de cinta, tiempo de trabajo del transportador, velocidad, ceses de actividad, desconexiones y nuevas puestas en servicio
- Transmisión de datos para el control predictivo de la transportadora

Los datos conseguimos permiten monitorear de manera continua todos los empalmes y todos los fragmentos de la correa entre ellos, permiten avisar la superación de los estados de emergencia en la identificación selectiva del empalme en cada ciclo de correa. Es igualmente importante la posibilidad del análisis de los datos almacenados para cada empalme individual en la correa, a partir de su fabricación y una evaluación subsiguiente de la eficacia del servicio. El sistema se caracteriza por la simple estructura y es de fácil servicio.

Datos técnicos

Alimentación	85-230 VAC / 12 VDC 2,0A
Ancho de la cinta	800 - 2500 mm
Velocidad máxima de la correa	hasta 8,5 m/s
Número máximo de puntos de medición (empalmes)	50
Exactitud de medición	1 mm
Distancia mínima entre los puntos de medición (empalmes)	10 m
Número de detectores de campo magnético (conforme al ancho de la cinta) hasta 1000 mm hasta 1800 mm hasta 2500 mm	2 detectores de campo magnético (SPLICE CONTROL 1000) 3 detectores de campo magnético (SPLICE CONTROL 1800) 4 detectores de campo magnético (SPLICE CONTROL 2500)
Interface de comunicación para los módulos del sistema	RS-485 Comunicación a través del protocolo MODBUS RTU
Interface para la visualización	Ethernet
Manejo y ajuste del sistema	Pupitre de mando con LCD y teclado
Salidas de relé	3 contactos sin potencial
Identificación del estado de empalmes	1) Indicación de un listado desplegable en la pantalla con número de los empalmes de la correa incluyendo su estado real; 2) LED de tres colores para la indicación general del estado: - verde: los empalme están bien; - amarillo: advertencia al menos en uno de los empalmes, se recomienda control; - rojo: estado crítico de uno de los empalmes, parada de transportador; 3) avisos óptico y sonoro
Temperatura ambiente	-20 °C a +50 °C
Grado de protección de la caja	IP54, IP66 (opcional)
Grado de protección anticorrosiva	Categoría C



Coal Control
Gesellschaft für Automation mbH

Reisholzstraße 15
40721 Hilden / Germany

Tel.: +49(0)2103/951-882
Fax: +49(0)2103/951-839

info@coal-control.de
www.coal-control.de