



Fehler lokalisieren und Störungen vermeiden



ibaPDA-PLC-Xplorer
Messen von Anfang an



ibaAnalyzer
Leistungsstarke Analyse und
Auswertung von Messdaten

Anwendungsgebiet Fehler- und Störungssuche

Anlagen verstehen, Fehler vermeiden

4

Success Stories

Störungsbehebung in einem Bergwerk

8

Verpackungshersteller

reduziert Ausschuss beim Tiefdruck

9

Anlagen verstehen, Fehler vermeiden

Fehler und Störungen in automatisierten Anlagen führen zu Produktionsausfällen oder zu qualitativ minderwertigen Produkten. Deshalb ist es extrem wichtig, diese Fehler schnell zu finden. Im Störfall ist es für Instandhalter notwendig, auf Messdaten zugreifen zu können, die während der Störung aufgezeichnet wurden. Durch ihre Analyse lassen sich Ursachen feststellen und gezielt die Störung in der Anlage beseitigen.

Relevante Daten müssen verfügbar sein

Um in einer Produktionsanlage Störungen aussagekräftig analysieren zu können, müssen relevante Daten aus der Steuerung zum Zeitpunkt der Störung verfügbar sein. Sie geben Einblick in das dynamische Verhalten der Steuerung und helfen bei der Beantwortung der Fragen: Wie hängen die Abläufe in einer Anlage zusammen? Was löst letztendlich die Störung aus? Handelt es sich um einen systematischen oder sporadischen Fehler?

Wenn die Zusammenhänge verstanden sind, kann das Steuerungsprogramm entsprechend optimiert werden, um Fehler künftig zu vermeiden und letztendlich den Prozess zu verbessern.

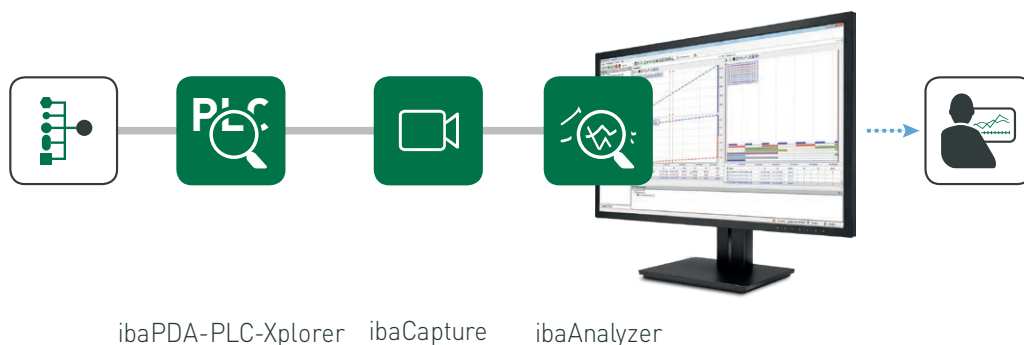
Die iba-Methode

Die iba-Methode zur Fehleranalyse basiert auf einem zweistufigen Prozess: Zunächst werden die Daten aus den Steuerungen zeitsynchron aufgezeichnet und online visualisiert, im zweiten Schritt erfolgt die Analyse der aufgezeichneten Daten. Die Analyse kann dabei bereits parallel zur nächsten Aufzeichnung erfolgen.

Zum Einsatz kommen ibaPDA-PLC-Xplorer zur Datenerfassung und der kostenlose ibaAnalyzer für die Analyse der Daten. Die Lizenz für ibaAnalyzer ist kostenfrei zur Analyse von Messdateien, die mit dem iba-System, z. B. ibaPDA-PLC-Xplorer, erzeugt wurden.

Benefits

- › Systematische Erfassung von komplexen Abläufen
- › Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit durch schnelle Lokalisierung von Störungen
- › Erkennung von Ursachen und Vermeidung von Systemfehlern
- › Optimierung des Prozesses



Einfache und kostengünstige Kopplung an unterschiedliche Steuerungen

Mit ibaPDA-PLC-Xplorer lassen sich einfach und sehr kostengünstig Signale aus unterschiedlichen Steuerungssystemen erfassen und aufzeichnen. Für folgende Steuerungen sind Xplorer-Schnittstellen verfügbar: CODESYS-basierte Systeme, SIMATIC S7-, Allen-Bradley-, Beckhoff-, B&R-, Logix-, SIGMA-TEK- und Mitsubishi-Steuerungen.

Ohne zusätzliche Hardware ermöglicht ibaPDA-PLC-Xplorer den Zugang zu den Steuerungen in der Regel über Standardnetzwerkarten und TCP/IP. Interne Daten der Steuerung können frei ausgewählt werden. Der Zugriff auf die Steuerung erfolgt völlig transparent. Eine Änderung der Projektierung der Steuerung ist ebenso wenig notwendig wie eine Programmierung. Messwerte können jederzeit flexibel bei laufender Anlage geändert werden.

Die PLC-Schnittstellen im Xplorer können beliebig kombiniert werden. D. h., in größeren, komplexen Anlagen, wo mehrere Steuerungen interagieren, können Daten aus den unterschiedlichen Steuerungen zeitsynchron erfasst werden.

Messwerte komfortabel auswählen

Die Auswahl der Messwerte ist denkbar einfach. Über einen integrierten Symbol-Browser können die Variablen als Symbol komfortabel per Mausklick ausgewählt werden. Bei S7-Systemen können die Symbolinformationen aus der Steuerung ausgelesen und in einem so genannten Adressbuch ausgewählt werden. Das Adressbuch kann in ibaPDA-PLC-Xplorer aus den Projektdateien einfach per Mausklick erzeugt werden.

Aufzeichnen im Fehlerfall

Die Messdaten können zeit- bzw. ereignisbezogen aufgezeichnet werden. In der Praxis werden die Anlagen kontinuierlich überwacht und die Daten in einem Puffer „zwischenlagert“. Die Daten werden erst dann aufgezeichnet, wenn ein bestimmtes Ereignis, d. h. ein Störfall, auftritt. Hierzu werden mögliche Fehlerbedingungen als Trigger konfiguriert. Tritt eine Fehlerbedingung ein, werden die Signale mit einstellbarer Vor- und Nachlaufzeit um das Auslöseereignis aufgezeichnet. Damit lässt sich auch die Vorgeschichte einer Störung genau

nachvollziehen und analysieren. Beispielsweise wenn Wechselwirkungen anderer Signale in diesem Prozess zu einer Störung führen. Ein weiteres Triggersignal kann die Aufzeichnung beenden.

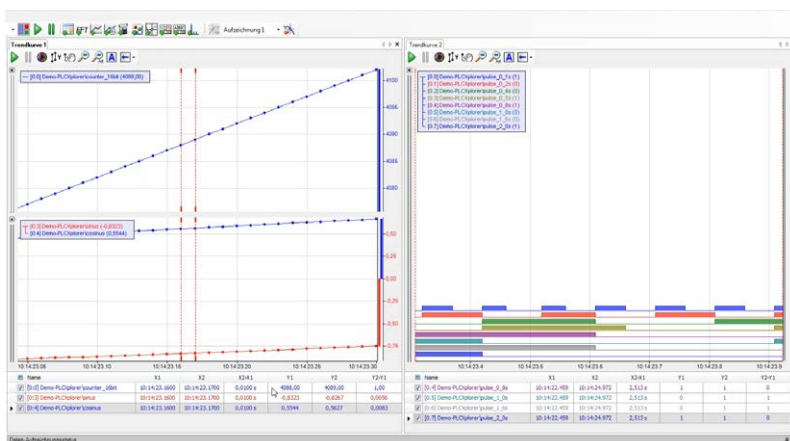
Triggerbedingungen können mit sämtlichen analogen und digitalen Signalen, Kombinationen aus mehreren Signalen oder mit Hilfe von virtuellen Signalen konfiguriert werden. Mit dem Trigger-Editor lassen sich Triggerbedingungen schnell und einfach definieren.

Online-Anzeige

Mit der Online-Trendansicht lässt sich der zeitliche Verlauf der Signale live auf einem oder mehreren Clients überwachen - für jeden Client in seiner individuellen Ansicht. Somit können beispielsweise Steuerungsprogrammierer oder Servicetechniker jeweils die für sie interessanten Bereiche einsehen - natürlich auch mobil mit Laptop.

Neben dem zeitlichen Signalverlauf in Echtzeit bietet ibaPDA-PLC-Xplorer alle von ibaPDA bekannten Anzeigen wie Oszilloskop-, FFT- oder Digitalanzeige. Mit Zoom- und Markerfunktionen lässt sich die Anzeige bis auf einzelne Samples vergrößern und ausmessen.

Online-Anzeige der Signale: Zusammengehörige Signale werden in einer Trendkurve angezeigt und können mit Markern auf Sample genau ausgemessen werden.



Kostenfreie Analyse inklusive

ibaPDA-PLC-Xplorer erzeugt Messdateien im iba-Format (*.dat), die mit ibaAnalyzer ausgewertet werden können.

Da Datenerfassung und -analyse voneinander getrennt sind, kann die Analyse bereits während der Aufzeichnung oder zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen, beispielsweise durch Experten entfernt von der Anlage. ibaAnalyzer kann auf mehreren Rechnern laufen, so dass mehrere Benutzer die Daten individuell analysieren können. Die Daten können zentral auf einem Server gespeichert oder per E-Mail verschickt werden.

Problemspezifische Analyse

Die Analyse kann nach ganz individuellen, problemorientierten Gesichtspunkten erfolgen.

ibaAnalyzer bietet umfangreiche mathematische Funktionen, um Kennwerte zu berechnen, Störungen zu quantifizieren und statistisch auszuwerten, etc. Zudem können virtuelle Signale erstellt und für weitere Berechnungen und Analysen genutzt werden.

Der Fokus liegt dabei nicht allein auf dem Signal, das die Störung anzeigt. Vielmehr lassen sich auch Korrelationen mit anderen Signalen erkennen und Rückschlüsse auf die Störungsursache ziehen, beispielsweise Regler-

fehler, Geschwindigkeits- oder Temperaturabweichungen.

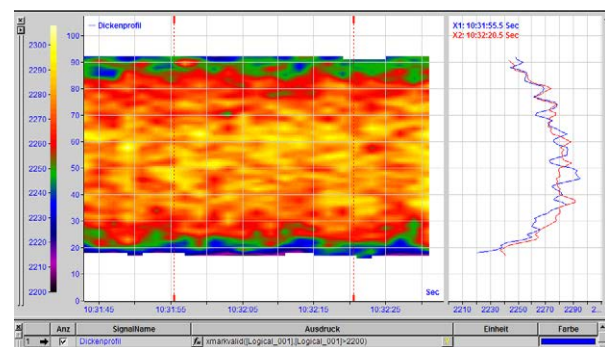
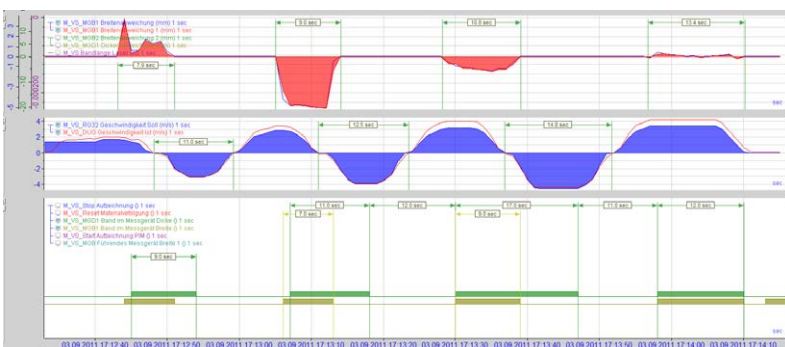
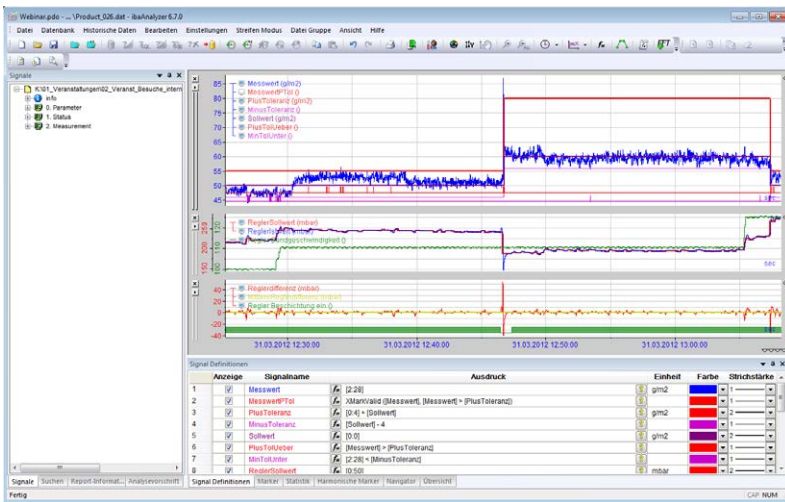
Analyseergebnisse in kürzester Zeit

Alles, was zu einer Analyse gehört, wird in einer Analysevorschrift gespeichert und kann jederzeit wieder aufgerufen werden. Dazu gehört die Darstellung der Signale, zusätzlich definierte virtuelle Signale und Berechnungen, Einstellungen für Ausdruck oder Reporterstellung, Schnittstellen zur Weiterverarbeitung in Datenbanken, etc.

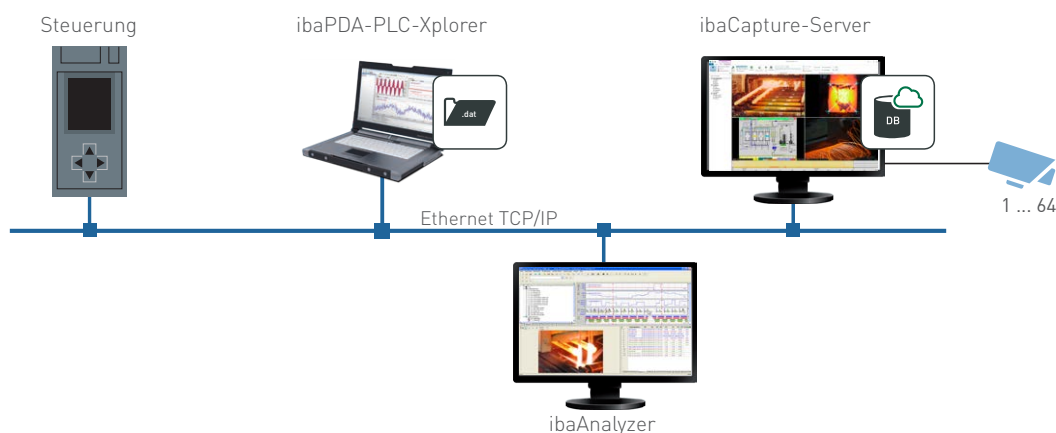
Mithilfe der Analysevorschrift lassen sich die Auswertungen unmittelbar auch auf alle folgenden Messdateien anwenden und dadurch Trends über längere Zeiträume schnell erkennen.

Beispiel links: Trendansichten zeigen Signalverläufe, Sollwerte, Toleranzen und Grenzwertverletzungen in unterschiedlichen Farben.

links unten: Vermessen von analogen und digitalen Signalen per Mausclick rechts unten: 2D- und 3D-Ansicht von Dickenprofilen



Videüberwachung als Unterstützung für die Fehleranalyse



Mit ibaPDA-PLC-Xplorer und ibaCapture können Prozessdaten und Videobilder zeitsynchron aufgezeichnet und zusammen in ibaAnalyzer analysiert werden.

Analyse- und Anzeigefunktionen für jeden Zweck

ibaAnalyzer bietet für jeden Zweck die passende Anzeigefunktion. In der zeitbezogenen Trenddarstellung können Grenzwerte eingeblendet und deren Überschreitung farblich markiert werden.

Neben der Darstellung des Signalverlaufs in Trendstreifen stehen auch numerische Anzeigen in Tabellen zur Verfügung. Umfangreiche statistische Funktionen ermöglichen statistische Analysen quasi auf Knopfdruck. Ist ein Geschwindigkeitssignal vorhanden, können die Messwerte auch längenbezogen umgerechnet werden.

Zudem bietet ibaAnalyzer eine Reihe von FFT-Operationen zur Spektralanalyse um Schwingungen zu analysieren. Mithilfe der Textfunktion können Zusatzinformationen, wie Produkt- oder Chargennummer, Kundenbezeichnung oder technologische Charakterisierungen, etc. in der Analyse gespeichert werden.

Videüberwachung mit ibaCapture

Bei Messgrößen, die mit herkömmlicher Sensorik nicht erfasst werden können, ist die Unterstützung von Videobildern eine wertvolle Hilfe bei der Analyse. Damit lassen sich Zusammenhänge oftmals besser verstehen, die nur anhand von Messdaten nicht erkennbar sind. Fehler können schneller entdeckt und Ursachen dafür besser identifiziert werden.

Mit dem Videoaufzeichnungssystem ibaCapture werden Livebilder von Videokameras synchron zu den Messwerten mit ibaPDA-PLC-Xplorer aufgezeichnet. Die Messdaten aus Prozess und Anlage werden mit den Videobildern zeitlich verknüpft. In der Analyse können die Bilder mit den dazu passenden Prozesssignalen messpunktgenau betrachtet werden.

Für die Videoaufzeichnung sind eine ibaCapture-Server-Lizenz, die gestaffelt angeboten wird,

und separate Kameralizenzen erforderlich. Eine Lösung mit der Anbindung einer Kamera bietet eine günstige Möglichkeit, Videüberwachung ergänzend zur Datenerfassung zu nutzen.

Automatisierte Weiterverarbeitung und Reporterstellung

Anbindung an Datenbank

Sollen die Daten in einer Datenbank verarbeitet werden, ermöglicht ibaAnalyzer-DB die Extraktion der Messdaten in eine Datenbank, aber auch die Analyse der Daten aus einer Datenbank. Dabei werden die gängigen Datenbank-Formate unterstützt, z. B. Microsoft SQL-Server, Oracle, IBM DB2-UDB, MySQL, PostgreSQL, Microsoft Access.

Automatisierte Auswertung spart Zeit

Sind die Anforderungen an die Auswertung einmal festgelegt, lässt sich die Analyse automatisieren. ibaPDA-PLC-Xplorer kann so konfiguriert werden, dass automatisch eine Analyse der letzten Datei gestartet wird.

Weitere Unterstützung bieten die Anwendungen ibaDatCoordinator und ibaAnalyzer-Reportgenerator. ibaDatCoordinator ist ein leistungsstarkes Werkzeug, um Messdaten automatisiert

zu verarbeiten und zu verwalten. Beispielsweise können die Messdaten von den Erfassungssystemen abgeholt werden und an zentraler Stelle allen Berechtigten zur Verfügung stehen.

Reports auf Knopfdruck

Reports in verschiedenen Formaten und individuellen Layouts lassen sich automatisch mit dem ibaAnalyzer-Reportgenerator erstellen und auf Wunsch gleich per E-Mail verschicken. Individuelle Auftrags-, Schicht- oder Produktreports für unterschiedliche Abteilungen wie Produktion, Qualitätsmanagement oder Controlling lassen sich quasi per Knopfdruck erzeugen.

Lizenzen und Erweiterung zu ibaPDA



Das Software-Paket ibaPDA-PLC-Xplorer enthält die Datenschnittstellen S7-Xplorer, AB-Xplorer, Codesys-Xplorer, Sigmatek-Xplorer, TwinCAT-Xplo-

rer, B&R-Xplorer, Logix-Xplorer und MELSEC-Xplorer und kann insgesamt 64 analoge bzw. digitale Signale aufzeichnen. Sind mehr als 64 Signale oder andere Erweiterungen erforderlich, ist ein Upgrade auf ein komplettes ibaPDA-System jederzeit möglich. Mit ibaPDA können Sie weitere Features lizenzieren:

- › Anzahl der Signale (bis unbegrenzt)
- › Erweiterung der Konnektivität (weitere SPS, Modbus, OPC UA, Generic TCP/UDP, etc.)
- › mehr als 2 Datenaufzeichnungen
- › mehr als 2 Clients

Die Lizenz für ibaAnalyzer ist kostenfrei für die Analyse von Messdateien, die mit einer lizenzierten iba-Software erzeugt wurden.

Vorteile auf einen Blick

ibaPDA-PLC-Xplorer 	ibaAnalyzer 
<ul style="list-style-type: none"> › Keine zusätzliche Hardware erforderlich › Flexibler, wahlfreier Zugriff auf interne Steuerungsdaten › Keine Veränderung des SPS-Programms › Messwerte bei laufender Produktion ändern › Zeit- und/oder ereignisbezogene Aufzeichnung › Online-Visualisierung während der Messung 	<ul style="list-style-type: none"> › Problemspezifische, interaktive Offline-Analyse › Automatische Offline-Analyse und Weiterverarbeitung › Berechnung von Kennzahlen, Verknüpfung von Signalen › Auswertung durch mehrere Personen gleichzeitig

Störungsbehebung in einem Bergwerk

Nach einem planmäßigen Anlagenstillstand in einer Erzaufbereitungsanlage kam es beim Start-up eines bestimmten Ablaufs immer zu einem Stillstand. Erst mit der hochauflösenden Erfassung von Daten konnte die Fehlerursache gefunden werden.

Das Projekt

Nach einem planmäßigen Anlagenstillstand in einer Erzaufbereitungsanlage kam es beim Start-up eines bestimmten Ablaufs immer zu einem Stillstand, sobald ein bestimmter Teilschritt in der Abfolge erreicht wurde. Die Betreiber konnten die eigentliche Ursache für das Problem nicht ausmachen, da das SCADA-System mit scheinbar nicht zur Ursache in Verbindung stehenden Alarmbenachrichtigungen überflutet wurde, sobald es zu dem Stillstand kam. Auch der Ingenieur vor Ort konnte mittels einer schnellen Online-Überwachung der S7-SPS keine Ursache für das Problem ausmachen.

Die Technik

Als Nutzer von iba-Produkten entschied der Ingenieur, ibaPDA-S7-Analyzer (heute: ibaPDA-PLC-Xplorer) einzusetzen. Durch die einfache, über Symbole gesteuerte Integration des S7-Programms, war das Setup der digitalen Eingänge und Ausgänge sehr einfach. Die Ethernet-basierte Erfassungs-

zeit wurde auf 10 ms gesetzt, um eine hochauflösende Erfassung des scheinbar beiläufigen Ereignisses zu erreichen. Dann wurde ein weiterer Ablauf gestartet.

Ein Blick auf die Live-Daten in ibaPDA ließ sofort die Ursache des Problems erkennen. Der Trend zeigte, dass alle zuvor aktiven digitalen 24V-Eingänge auf Null abfielen, und zwar nur 150 ms nachdem das Ablaufprogramm den Befehl zur Aktivierung eines bestimmten digitalen Ausganges gegeben hatte.

Dieser „Verlust“ aller digitalen 24V-Eingänge führte zu einer Flut von Alarbmeldungen auf dem SCADA-System und zu einem sofortigen Abbruch des Ablaufs durch die SPS. Da dieser Stillstand auch zu einer Deaktivierung aller in Verbindung stehenden Ausgänge führte (inklusive des Ausganges, der die 24V „gezogen“ hat), waren nach 50 ms alle Eingänge wieder voll funktionsfähig.

Da all dies in nur einem Wimpernschlag abläuft, konnte der Prozess nicht mittels klassischer



Störungen effizient analysieren



Hochgeschwindigkeitsdatenerfassung über Ethernet

SCADA oder S7 Online-Überwachungssysteme beobachtet werden. Basierend auf den mit ibaPDA erfassten Daten war es jedoch möglich, die Ursache zu bestimmen. Wie sich herausstellte, hatte der betreffende digitale Ausgang ein Magnetventil betätigt, das während der Instandhaltungsarbeiten versehentlich in Wasser eingetaucht wurde. Dadurch kam es zu einem Kurzschluss, der die 24V-Spannungsquelle betraf.

Schätzungen zufolge hat dieser Einsatz viele Stunden an ungeplanten Anlagenausfällen und den damit verbundenen Produktionsausfällen gespart.



Trenddarstellung der Fehlererfassung

Verpackungshersteller reduziert Ausschuss beim Tiefdruck

Ein kritischer Punkt im Druckprozess ist der Rollenwechsel. Durch detaillierte Analyse der Prozesse in der Druckmaschine konnte der dabei produzierte Ausschuss erheblich reduziert werden.

Das Projekt

Das Tiefdruckverfahren wird bei Druckaufträgen mit hohen Auflagen, in der Regel mehr als 300.000 Exemplaren, eingesetzt. Mit zunehmendem Wettbewerb sind Verpackungshersteller ständig bestrebt, die Effizienz ihrer Anlagen zu verbessern, insbesondere Rüstzeiten und Ausschuss zu reduzieren. Hierfür ist es wichtig, die in der Druckmaschine ablaufenden Prozesse genau zu kennen und zu analysieren.

Ein kritischer Punkt im Druckprozess ist der Rollenwechsel, der fliegend bei voller Produktionsgeschwindigkeit durchgeführt wird - ca. 50 Mal pro Tag. An der Aufrollung, am Ende der Druckstraße, wird eine leere Hülse an einem zweiten Aufwickler beschleunigt, solange bis die Umfangsgeschwindigkeit der Hülse der Geschwindigkeit der auslaufenden Bahn entspricht. Die leere Hülse wird an die auslaufende Papierbahn geklebt und praktisch gleichzeitig die bedruckte Rolle geschnitten und ausgeworfen.

Beim Rollenwechsel kommt es insbesondere auf eine konstante Bahnspannung an. Das Timing aus Beschleunigung der Hülse, Andrücken und Schneiden muss exakt passen. Schwankungen in der Bahnspannung führen unweigerlich zu einem fehlerhaften Druckbild und damit zu einem Ausschuss, der bislang ca. 40 Meter betrug.

Die Technik

Mit Hilfe des iba-Systems konnten die Vorgänge und Wechselwirkungen gerade im Bereich des Rollenwechsels sichtbar und nachvollziehbar gemacht werden. Optimierungen im Hydraulikbereich der Aufrollung führten dazu, dass sich der Zug der Papierbahn erheblich stabilisierte. Infolgedessen belief sich der Ausschuss nunmehr auf 5 Meter.

Eingesetzte ibaProdukte

Mit einem Rechner im zentralen Serverraum werden mit ibaPDA die Messwerte erfasst und aufgezeichnet.

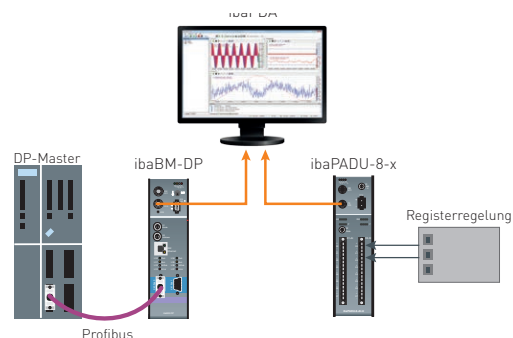


Sofortige Erkennung von Abweichungen



Überwachung in Echtzeit

ibaPADU-8-Geräte wandeln ± 10 -Volt-Signale, die direkt von Sensoren und aus der Registerregelung an der Druckmaschine kommen, in digitale Messwerte. Daten aus der Steuerung der Maschine liefert der Profibus-Busmonitor ibaBM-DPM-S. Die Registerregelung der Tiefdruckmaschine ist ein autarker Regelkreis, dessen analoge Signale zeit-synchron mit den Daten vom Profibus in ibaPDA erfasst werden. Die Analyse der Daten ergab schließlich, dass die Anpassungen in der Hydraulik der Andrückrolle für ein besseres Druckbild beim Rollenwechsel verantwortlich waren und letztendlich der Ausschuss um 90% reduziert werden konnte.



Bestellinformationen

ibaPDA-PLC-Xplorer

Bestellnr.	Bezeichnung	Beschreibung
30.681502	ibaPDA-V7-PLC-Xplorer	ibaPDA-System für 64 Signale, 2 Clients, 2 Daten-Aufzeichnungen, Standardschnittstellen + S7-Xplorer (Schnittstelle zu SIMATIC S7) + AB-Xplorer (Schnittstelle zu Allen-Bradley) + B&R-Xplorer (Schnittstelle zu B&R-Systemen) + Codesys-Xplorer (Schnittstelle zu CODESYS-basierten Systemen) + Logix-Xplorer (Schnittstelle zu ControlLogix-Systemen) + MELSEC-Xplorer (Schnittstelle zu Mitsubishi MELSEC-Systemen) + Sigmatek-Xplorer (Schnittstelle zu SIGMATEK-Systemen) + TwinCAT-Xplorer (Schnittstelle zu Beckhoff-Systemen)
30.001900	Upgrade-ibaPDA-PLC-Xplorer-Interfaces	Upgrade einer bestehenden ibaPDA-PLC-Xplorer Lizenz mit den aktuellen Xplorer Schnittstellen
30.770009	Upgrade-PLC-Xplorer to PDA-V7-64	Upgrade auf ibaPDA-V7 mit 64 Signalen und PLC-Xplorer-Schnittstelle
31.001042	ibaPDA-Interface-PLC-Xplorer	Erweiterungslizenz für ein ibaPDA-System um PLC-Xplorer-Schnittstellen

ibaCapture*

Bestellnr.	Bezeichnung	Beschreibung
30.670210	ibaCapture-Server-60fps	Videoaufzeichnung für bis zu 60 fps, bis zu 8 Client-Live-Streams
30.670211	ibaCapture-Server-180fps	Videoaufzeichnung für bis zu 180 fps, bis zu 16 Client-Live-Streams
30.670220	ibaCapture-1CAM-REC	1 Kamera für Aufzeichnung und Anzeige
30.670221	ibaCapture-4CAM-REC	4 Kameras für Aufzeichnung und Anzeige
30.670230	ibaCapture-1CAM-VIRT	1 virtuelle Kamera für Aufzeichnung und Anzeige von HMI- oder ibaVision-Bildern
30.670231	ibaCapture-4CAM-VIRT	4 virtuelle Kameras für Aufzeichnung und Anzeige von HMI- oder ibaVision-Bildern

*Für ibaCapture sind weitere Lizenzen mit einer höheren Gesamtbildrate (fps) erhältlich.

Schulungen

Bestellnr.	Bezeichnung	Dauer
61.000200	Messen und Analysieren mit iba-Messtechnik	2-tägiger Grundkurs
61.000500	Synchrone Aufzeichnung von Videobildern und Messdaten mit ibaCapture	2-tägiger Grundkurs
61.100000	Messen, Analysieren und automatische Berichterstellung mit iba	3-tägiger Kompaktkurs



iba AG

Hausanschrift

Königswarterstr. 44
90762 Fürth

Telefon: +49 (911) 97282-0

Telefax: +49 (911) 97282-33

Postanschrift

Postfach 1828
90708 Fürth

www.iba-ag.com

iba@iba-ag.com

Durch Tochterunternehmen und Vertriebspartner ist die iba AG weltweit vertreten. Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.