

“Trace, Track und Control”: Hohe Produktionsleistung zu niedrigen Kosten

Erfahren Sie wie TTC-Lösungen Herstellern in der Kostenreduzierung, der Senkung von Ausschuss, der Automatisierung von kritischen Fertigungsprozessen und in der Erhöhung des Gewinnes - in allen entscheidenden Elementen einer heutigen wirtschaftlichen Umgebung - unterstützen.

François Monette, Cogiscan Inc. und Matt Van Bogart, Microscan Systems, Inc.

Um in der heutigen Wirtschaft zu überleben und zu wachsen, müssen führende Hersteller qualitativ hochwertige Produkte zu möglichst geringen Preisen fertigen. In die kompletten Produktionskosten muss der vollständige Produkt-Lebenszyklus inklusive Garantie, Rückrufaktionen und Reparaturen einkalkuliert werden. „Track, Trace & Control (TTC) Systeme sind ein wichtiges Element dabei, um strategische Zielvorgaben erfolgreich zu erreichen. Diese Systeme sind konzipiert, um einen optimalen Einsatz von Materialien und Betriebsmittel innerhalb des Fertigungsprozesses zu erzielen.

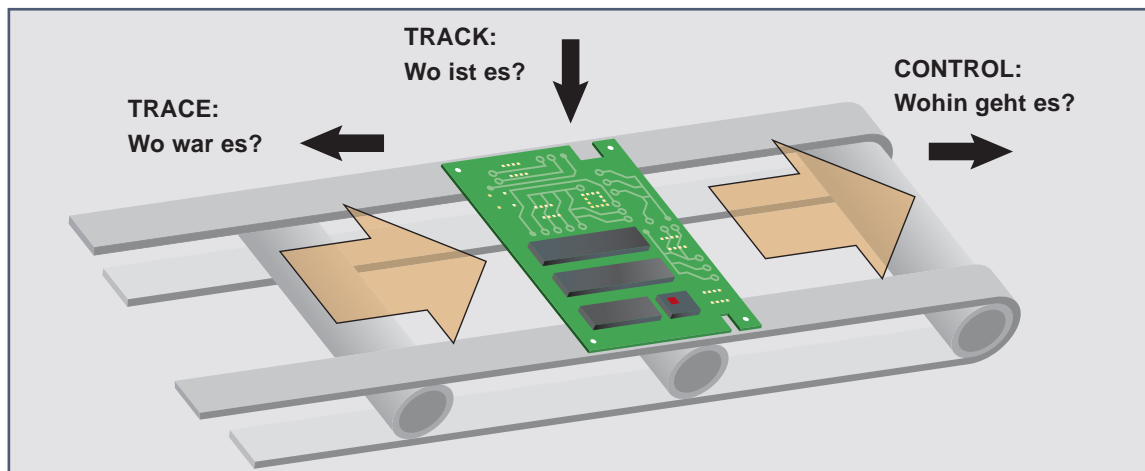
Vorrangig stellen TTC-Systeme Datensichtbarkeit in Echtzeit des „work-in-progress (WIP)“ in der Produktion und von Materialien innerhalb der Fertigungsanlagen bereit. Zweitens beseitigt ein TTC-System das Risiko von Fehlern durch menschliches Handeln beim Material-Warenumschlag und der Einrichtung der Betriebsgeräte. Abschließend stellt ein TTC-System eine komplette Historie des Produkt-Lebenszyklus bereit, um eine präzise Fehlerbehebung zu ermöglichen und die Anzahl der Produkte zu reduzieren, die bei einer Rückrufaktion betroffen sind.

In der Kostenstruktur von gefertigten Produkten sind 50 Prozent der Gesamtkosten Materialkosten. Für komplexe Produkte, wie die Montage von elektronischen Leiterplatten, kann die Kostensumme von individuellen Komponenten bis zu 80 Prozent der Kosten des fertigen Produktes ausmachen. Ein zuverlässiges und gutes TTC-System beseitigt jeglichen Zeit- und Materialverlust, ermöglicht Einsparungen bis zu 10% der kompletten Produktkosten, die sich direkt auf den Herstellerprofit auswirken.

Eine typische Analyse der Amortisation für ein gut funktionierendes TTC-System beträgt weniger als ein Jahr. Deshalb kann behauptet werden, dass in einer weltweit konkurrierenden Herstellerindustrie die Alternativkosten zugeordnet dem Investment ein einfacher Grund ist, um im Geschäft zu bleiben.

ERFASSEN

Jeder Hersteller benötigt einen gewissen Grad der Erfassung des „WIP“ in der Fertigung. In vielen Einzelfällen wird dies mit Verfahren auf Papierbasis



Trace, Track und Control: Hohe Produktionsleistung zu niedrigen Kosten

erreicht. Obwohl diese Lösung funktionieren kann, ist es typischerweise nicht sehr effizient, da die Produktionsdaten nicht in Echtzeit verfügbar sind. Weiterhin sind praktisch jegliche Leistungs- und Qualitätsanalysen nicht durchführbar und/oder Rückverfolgbarkeits-Berichte nicht vorhanden, da die Basis-Produktionsdaten nicht digitalisiert sind.

Die automatisierte Erfassung des "WIP" bietet Echtzeit-Datenübersicht über alle offenen Aufträge auf der Fertigungsebene. Auf der Arbeitsauftrag-Ebene wird dies in der einfachsten Form durch Scannen eines Barcode-Labels auf dem Begleitschein bei jedem Arbeitsablauf durchgeführt. Die höchste Stufe von Präzision „Traceability“ ist das Erfassen von individuellen Produktionseinheiten, wenn diese mit 1D oder 2D Symbolen oder RFID Etiketten versehen sind.

Zusätzlich zu der elementaren Produkterfassung können alle zugehörigen Produktionsmaterialien, die für einen speziellen Auftrag benötigt werden, mit eindeutigen ID-Barcode Labels oder RFID Etiketten identifiziert werden. Das Scannen dieser Teile während des Transportes von einem Ort zum Anderen, stellt Echtzeit-Datenübersicht von allen Produktionsmaterialien innerhalb und außerhalb der Fertigungslinien bereit. In einigen Betrieben wird jeden Tag für das Suchen von spezifischen Komponenten oder Unterbauteilen ein signifikanter Zeitaufwand aufgewendet. Jeder weiss, dass diese Komponenten irgendwo vorhanden sind, aber niemand weiß genau wo. Zusätzlich zu dem personellen Kostenaufwand beeinflusst es direkt die Produktivität. In manchen Fällen liegen komplette Fertigungslinien still, während nach den fehlenden Teilen gesucht wird. In anderen Fällen muss die vollständige Linie auf ein anderes Produkt umgestellt werden, da die benötigten Materialien nicht gefunden werden bzw. zusätzliche Teile neu geordert werden. Dies kann einen hohen Verlust an Produktionszeit und versäumte Lieferzeiten bedeuten.

Wissen und Kontrolle der präzisen Positionen von allen Daten des "WIP" und der Materialien in der Fertigungsebene ermöglichen ein hohes Niveau an Kontrolle von kritischen Parametern wie pünktliche Lieferung, den Kosten und der Qualität.

VERFOLGEN

Die Thematik der Rückverfolgbarkeit "Traceability" wird häufig einer spezifischen Rentabilitätsrechnung (ROI) zugeordnet, da deren Anforderungen durch den Endverbraucher, durch einen spezifischen Industriestandard oder durch die Gesetzgebung bestimmt werden. In diesen Instanzen ist ein Rückverfolgbarkeits-System eine Voraussetzung, um Geschäfte zu machen.

Fallstudie Rückverfolgbarkeit

■ Sony Batteries

Batterien von Sony sind die Brandursache von Laptops, die durch Dell, Hitachi, IBM, Lenovo, Toshiba und Apple verkauft wurden. 9,6 Millionen Laptops waren betroffen und Sony zahlte \$430 M, um die defekten Teile zu ersetzen. In diesem Fall hätten beide, Sony und die OEM-Partner, die diese Batterien einbauten, Millionen von Dollars gespart, wenn ein besseres Rückverfolgbarkeits-System die betroffenen Teile zielgenauer lokalisiert hätten.

■ Microsoft Xbox 360

Die Microsoft Xbox 360 erlebte ein weitreichendes Versagen der Hardware identifiziert durch das Blinken von 3 roten Lichtern. Für Microsoft endete dies in Kosten von gemeldeten \$1B für die Verlängerung von Garantien.

■ Tylenol

Tylenol rief 31 Millionen Flaschen von Tylenol zu Kosten von über \$100M zurück. Der Marktanteil des Produktes fiel von 37 auf 7 Prozent.

■ Bridgestone

Bridgestone buchte einen besonderen Verlust von \$350M nachdem ihre U.S Einheit Firestone einen Rückruf von 6.5 Millionen Reifen verkündete. Diese Summe deckte nur die aktuellen Kosten der Rückrufaktion und nicht die der eventuellen Gerichtsprozesse oder den Einnahmenverlust. Die Unternehmensaktien rutschten um 24 Prozent in einer Woche.

Ansonsten basiert der Bedarf für Rückverfolgbarkeit auf einfachen, wirtschaftlichen Überlegungen. Die Kosten für das Entdecken eines Defektes steigen um das zehnfache pro Stufe des Produktlebenszyklus. Die aktuellen Kosten eines Produkt-Rückrufes können schwanken, ohne dabei den Imageverlust und die damit verbundenen Auswirkungen für die Zukunft zu berücksichtigen. Die folgenden gut dokumentierten Fälle erläutern es.

Betrachtet man die sehr große Anzahl von Variablen und Menschen, die in der kompletten Montage eines Produktes und dessen Lebenszyklus beteiligt sind, ist die Möglichkeit, dass etwas falsch läuft, sehr groß. Es ist nicht eine Frage des Wissens, ob etwas falsch geht, sondern die Frage, wann es passieren wird und wie schlimm es sein wird. Im Fall eines ernststen Produktdefektes oder einem Sicherheitsrisikos kann

Trace, Track und Control: Hohe Produktionsleistung zu niedrigen Kosten

der Besitz eines Rückverfolgbarkeits-Systems die Anzahl der zurück zu rufenden Produkte durch eine Größenordnung reduzieren. Einige Leute vergleichen ein Rückverfolgbarkeits-System mit einer Versicherungspolice. Es ist ein kleines Investment, das einen enormen Unterschied ausmachen kann, wenn etwas falsch läuft.

Verschiedene Stufen von Rückverfolgbarkeit können erreicht werden, nach der Losgröße oder Herstellungsdatum („Datecode“) bis runter zu Serienprodukten, nach der Fertigungsstätte, nach termingenauen oder kompletten Prozessen und nach Materialinformationen. Die Herausforderung für jeden Hersteller ist zu definieren, welche Stufe am besten zu seiner spezifischen Situation passt. Hierbei müssen die Kosten der Anschaffung und der Speicherung von Rückverfolgbarkeits-Daten mit den Kosten eines potentiellen Rückrufes abgewogen werden.

Mithilfe einer typischen Historie einer TTC-Datenbank ist es möglich, durch einfaches Scannen der Seriennummer präzise zu bestimmen, wann und wo ein defektes Produkt gebaut wurde. Es ist auch möglich, jede einfache Bauteilgruppe, die bei der Fertigung des spezifischen Gerätes eingesetzt wurde, zurück zu verfolgen. Wenn der Fehler einem defekten Posten von Teilen zugeordnet wird, ist es möglich die Anzahl der Produkte zu identifizieren sowie wo diese defekten Teile eingebaut

wurden. Als Ergebnis wird jeder Produktrückruf auf die kleinsten möglichen Auswirkungen reduziert.

Die tatsächlichen Kosten eines Rückverfolgbarkeits-System können geringer sein als genommen. Wenn Rückverfolgbarkeit im Rahmen eines kompletten TTC-System betrachtet wird, ist der Grad der Rückverfolgbarkeit von vollständigen Prozessen und Materialien ein Nebenprodukt des TTC-System.

KONTROLLE

Produktionskontrolle ist der Dritte aber nicht der am wenigsten kritische Aspekt einer TTC-Software. Das Wort „Kontrolle“ bezieht sich auf alle Aspekte einer Fehlerüberprüfung. Es ist gewiss wichtig, Echtzeit-Datensichtbarkeit des „WIP“ und der Materialien zu erhalten und eine Datenhistorie aufzuzeichnen, aber es ist wichtiger ein Produkt von Anfang an korrekt zu erbauen. Wenn das TTC-System primär für die Aufzeichnung von „Traceability“-Daten bestimmt ist, sichern die Kontrollfunktionen, das der Anwender die richtigen Produkte und Materialien nimmt, die richtigen Produktionsinformationen in der Datenhistorie erfasst und somit die Daten 100prozentig richtig sind. Eine automatisierte Machine Vision Überprüfung kann auch für die Reduzierung von möglichen Fehlern durch den Menschen genutzt werden.

Allgemeine Vorteile des TTC-Systems

- Reduzierung des Lagerbestandes
- Risikoreduzierung bei kostenintensiven Produkt-Rückrufen
- Identifizierung und Beseitigung von Engpässen
- Vermeidung von Komponenten-Knappheiten
- Verbesserung des „First Pass Yield (FPY)“ und Reduzierung der Defekte
- Verkürzung der Lieferzeit
- Verbesserung der fristgerechten Lieferung
- Erhöhung der Produktivität und Minimierung von Produktionsunterbrechungen
- Reduzierung von Arbeitskosten
- Erhöhung der Richtigkeit und der Übersichtbarkeit des Lagerbestandes
- Beseitigung von Bausatz „Kit“ Fehlern
- Beseitigung von maschinellen Einrichtungsfehlern
- Ausschließen von physischen Inventurzählungen (Zählzyklus)

Quantitative Vorteile des TTC-Systems

- Reduzierung des Fertigungszyklus (35-45 Prozent) ¹
- Reduzierung der Fertigungs-Durchlaufzeit (30 Prozent) ¹
- Reduzierung der Umstellungskosten der Fertigungslinie/ pro Maschine (50 Prozent) ²
- Reduce data entry time (36–75 percent) ¹
- Reduzierung der Arbeitsvorbereitung (17-32 Prozent) ¹
- Reduzierung der Schreibarbeiten zwischen den Schichtdiensten (56–67 Prozent) ¹
- Reduzierung des Lagerbestandes (4-5 Prozent) ³
- Erhöhung der Produktqualität (+18 Prozent) ¹

Trace, Track und Control: Hohe Produktionsleistung zu niedrigen Kosten

Im Fall von der Erfassung des "WIP" von Produkten ist es logisch und vorteilhaft, jeden Scannpunkt zu einer vordefinierten Montageroute zu verlinken. In diesem Fall, vergleicht die TTC Software den aktuellen Status und Ort des Produktes mit den Daten, wo das Produkt sein sollte. Ein Alarm oder Warnsignal wird erzeugt, wenn das Produkt einen Arbeitsablauf verpasst. Zusätzliche produktbezogene Informationen wie Qualitäts- oder Überprüfungsdaten sowie Testergebnisse können schnell und effizient aufgezeichnet werden, während das Produkt von Anwender zu Anwender gescannt wird.

Wenn serielle Produkte erfasst werden, können elementare Informationen über die Zykluszeiten zu einer leistungsstarken Datenbank für die Darstellung der Betriebseffizienz werden. Es ist möglich, Echtzeit-Informationen mit dem kalkulierten Durchsatz zu vergleichen und sogar Warnsignale und einen Alarm abzugeben, wenn sich der Produktionsfluss bis unterhalb eines gewissen Grenzbereiches verlangsamt. Dieser Typ von Kontrolle führt zu einer besseren Maschinennutzung und insgesamt zu Gesamtanlageneffektivität (OEE).

Gleichermaßen kann die TTC-Software während der Materialerfassung in der Fertigungslinie überprüfen, ob die korrekten Teile am richtigen Ort sind um ein spezifisches Produkt zu erbauen. Erneut, Warnsignale und ein Alarm können während der anfänglichen Einrichtung von Maschinen abgegeben werden, um das Risiko von menschlichen Fehlern und den damit verbundenen Verlust von Zeit und Material zu beseitigen.

Optionale Leuchtmaste und technische Zwischenverbindungen können auch mit der TTC-Software verlinkt werden, um mehr sichtbare und hörbare Warnsignale bereitzustellen und die Produktionslinie im Falle von kritischen Fehlern zu stoppen.

Das Erfassen von Materialien in und außerhalb der Montagelinien ermöglicht zudem die folgenden Applikationen:

- Off-Line Überprüfung der Einrichtung um eine Umstellung zu beschleunigen.
- E-Kanban-System um Teile aufzustocken, bevor der Bestand komplett ausläuft.
- Materialreservierung und Bausatz „Kit“ Management
- Erfassen von verderblicher Ware um den Gebrauch von abgelaufenem Material zu vermeiden.

Diese führen zu einem effizienteren Einsatz von Materialien sowie zu Verbesserungen in der Maschinen-Nutzung/OEE.

GESCHLOSSENER KONTROLLKREIS

Die Automation der Fertigungsebene verhindert Fehler durch eine höchstmögliche Beseitigung menschlicher Intervention. Dies kann in TTC-System durch das Ersetzen von Handheld Lesegeräten mit fest installierten Lesegeräten integriert in Maschinen, Arbeitsstationen und Fließbändern erreicht werden. Verschiedenen Typen von Zwischenverbindungen können zu den Lesegeräten und der TTC Software verlinkt werden, um den Montageprozess im Falle einer falschen Lesung oder wenn sich das Produkt außerdem der Abfolge befindet, zu stoppen. In einigen Fällen kann der Austausch von Barcodes mit RFID Etiketten eine komplette handfreie Datenerfassung und Überprüfung der Einrichtung ermöglichen. Die RFID Technologie wird allgemein genutzt um intelligente Systeme zu erstellen, wo Etiketten an verschiedenen Stücken von Werkzeugen, Einbauten oder Paletten angebracht sind und RFID Antennen/Leser strategisch in Maschinen integriert sind.

FAZIT

Ein gutes TTC-Softwarepaket sollte höchst modular und anpassbar sein, denn in den meisten Fällen wünschen Hersteller ein spezifisches Problem durch die Implementierung eines kleinen Projektes in einem kurzen Zeitrahmen zu lösen. Ein angestrebtes TTC-Projekt kostet typischerweise zwischen \$15k und \$50k Dollar und wird für die Darstellung einer sehr guten Rentabilitätsrechnung (ROI) sowie einer schnellen Rückerstattung innerhalb von einigen Tagen installiert. Das Basis TTC-System kann stufenweise in Zeitabläufen ausgebaut werden, jede Phase erhöht die Vorteile und die Rentabilität (ROI).

¹ MESA International Survey

² Positron case study, Cogiscan Inc.

³ Return on Investment Calculation, Dynamic Systems Inc.

Zusätzliche Quellen:

1. Technology Fails: 8 Extreme Electronic Disasters, Computerworld, October 2009
2. www.recalls.gov – One stop shop for U.S. Government recalls
3. Return on Investment for WMS project, Dynamic Systems Inc.
4. MESA International Survey
5. Materials Management, Profit Centre, Indian Institute of Materials Management
6. Survey of Successful RFID Case Studies in Electronics Manufacturing, Cogiscan Inc.

MICROSCAN®

www.microscan.com

Product Information:

info@microscan.com

Auto ID Support:

helpdesk@microscan.com

Vision Support:

visionsupport@microscan.com

NERLITE Support:

nerlitesupport@microscan.com