

Prüfaufwand reduzieren und systematische Fehler vermeiden

Wiederkehrende Prüfung von SIL-Sicherheitseinrichtungen automatisieren



Keywords

- **SIL-Geräte**
- **Wiederkehrende Sicherheitsprüfung**
- **Kalibrierung, Parametrierung**
- **Durchflussmessung**

In chemischen Produktionsanlagen wird die wiederkehrende Prüfung von SIL-Sicherheitseinrichtungen in der Regel jährlich durchgeführt. Gerade bei Durchflussmessstellen ist der damit verbundene Prüfaufwand immens, da die Geräte zur Prüfung und Kalibrierung ausgebaut werden müssen. Um Fehler bei der manuellen Prüfung zu vermeiden, gibt es Lösungen wie die automatisierte Wiederholprüfung, die in Kombination der Hima-Sicherheitssteuerung HIMax und der Endress+Hauser Heartbeat Technology den Prüfprozess automatisiert. Das vermeidet systematische Fehler, verlängert die Anlagenlaufzeiten und reduziert den Prüfaufwand.

Der Druck auf Anlagenbetreiber und Wartungspersonal wächst von Jahr zu Jahr. Immer mehr Anlagen müssen von immer weniger Personal gewartet werden. Außerdem ist die Erwartungshaltung im Management groß, die Kosten im Anlagenbetrieb zu reduzieren, um die Effizienz der Anlagen im internationalen Wettbewerbsumfeld zu steigern. Zudem kämpfen produzierende Firmen mit abfließendem Know-how durch die Verrentung von langjährig erfahrenen Mitarbeitern. Es wird dadurch immer schwerer, einen kontinuierlich sicheren Anlagenbetrieb zu gewährleisten.

Genau hier wird der Ruf nach automatisierten Prozessen auch im Maintenance-Bereich immer lauter. Es gilt, die fehleranfälligen wiederkehrenden manuellen Prozesse durch sichere automatisierte Prozesse zum Beispiel bei der Wiederkehrenden Prüfung von Messgeräten zu ersetzen. Für diesen

Anwendungsfall aus der Praxis automatisiert die HIMax Sicherheitssteuerung der Firma Hima zusammen mit Heartbeat Technology von Endress+Hauser die wiederkehrende Prüfung von Messgeräten. Die Prozedur wurde im Rahmen des Open Integration Partner Programms, dem beide Firmen angehören, umgesetzt. Verfügbar ist diese Lösung bereits für alle relevanten Messparameter wie Durchfluss, Füllstand, Druck oder Temperatur. Bei einer bestehenden Sicherheitsinstrumentierung mit einer HIMax kann die Lösung einfach durch die Ergänzung von HART-Karten nachgerüstet werden.

Automatische wiederkehrende Prüfung ohne Anlagenstillstand

Die Lösung ermöglicht eine fehlerfreie automatische wiederkehrende Teil-Prüfung des Messgerätes und der Messwertübertragung.

Die Prüfung wird gesteuert von der Sicherheitssteuerung und kann zum optimalen Zeitpunkt z.B. im Nachtbetrieb, ohne Ausbau des Messgerätes und ohne Anlagenstillstand so oft wie nötig durchgeführt werden. Der sicherheitstechnisch abgesicherte, automatisierte Prozess vermeidet systematische Fehler und liefert eindeutige Prüfergebnisse. Darüber hinaus liefert die im Messgerät integrierte Heartbeat-Technologie neben umfangreichen Diagnosedaten zusätzliche Monitoring-Trendparameter zum Gesundheitszustand des Messensors. Diese Informationen ermöglichen erstmals eine sichere vorausschauende Planung von Wartungseinsätzen.

Ablauf des automatisierten Prüfprozesses

Die Prüfung wird von der Sicherheitssteuerung gestartet. Dabei prüft die Steuerung im Vorfeld, ob der Zeitpunkt für die Durchführung optimal

ist, d.h., ob die Anlage z.B. nur mit Teillast läuft. Im Rahmen der Prüfprozedur wird zunächst das Messgerät über die HART-Schnittstelle und konform zur NE154 aus dem SIL-Modus entriegelt. Anschließend wird eine vollumfängliche Geräteverifikation, gesteuert durch die im Gerät integrierte Heartbeat-Verifikation durchgeführt. Neben dem eindeutigen Prüfergebnis (bestanden/nicht bestanden) können dabei aussagekräftige Monitoring-Parameter wie bspw. der HBSI-(Heartbeat Sensor Integrity) Wert eines Promass Coriolis-Massedurchflusssensors ausgelesen werden. Dieser Wert ermöglicht erstmals eine eindeutige Aussage zum Gesundheitszustand und zum Abnutzungsvorrat des Gerätes. Der Wert kann dann an ein übergeordnetes Maintenance-System zur Trenderfassung und -auswertung durch die Sicherheitssteuerung weitergeleitet werden. Damit ist neben der automatisierten, wiederkehrenden Prüfung ein kontinuierliches Monitoring systematischer Prozessfehler auch in Sicherheitseinrichtung möglich.

Abschließend wird das Gerät von der Steuerung über HART wieder in den SIL-Modus versetzt, was zu einer automatischen Prüfung der Einstellparameter führt und die Inbetriebnahmesequenz im Gerät automatisch ablaufen lässt. Zum Abschluss wird das Gerät über HART mit dem SIL-Code verriegelt.

Verlängerung der Prüfzyklen für Vollprüfungen

Mit dieser Lösung zur Teilprüfung der Sicherheitseinrichtungen lassen sich die Prüfzyklen für eine Vollprüfung, die meist mit einem Ausbau der Geräte und einem Anlagenstillstand verbunden ist, maßgeblich verlängern. Abbildung 2 zeigt den PFDav (Probability of Failure on Demand average) der automatisierten Teilprüfung in einer Durchfluss-Sicherheitseinrichtung mit Heartbeat Technology bzw. bei der Nutzung von Heartbeat Technology mit erweiterter Geräteprüfung. Im ersten Fall wird eine Vollprüfung nur noch alle sechs Jahre fällig. Mit der Nutzung der erweiterten automatisierten Heartbeat-Prüfung, die zusätzlich einen automatisierten Geräteneustart und die Strom-Loop-Prüfung beinhaltet, ist sogar ein Prüfintervall von bis zu 12 Jahren möglich.

Maximale Sicherheit im Zugriff auf SIL-verriegelte Geräte

Die Lösung ist – vor allem auch durch die Erfüllung der Sicherheitsanforderungen – gerade für SIL-verriegelte Sicherheitseinrichtungen besonders attraktiv. Dank der Integration der Heartbeat-Daten der Feldgeräte und der passenden Smart-Safety-Test-Funktionen lassen sich derartige Lösungen im Sicherheitssystem voll- oder teilautomatisiert umsetzen. Voraussetzung für die Umsetzung bei analogen Ein- oder Aus-



Abb. 1: Sichtbare Abnutzung im Coriolis-Messrohr durch Abrasion.

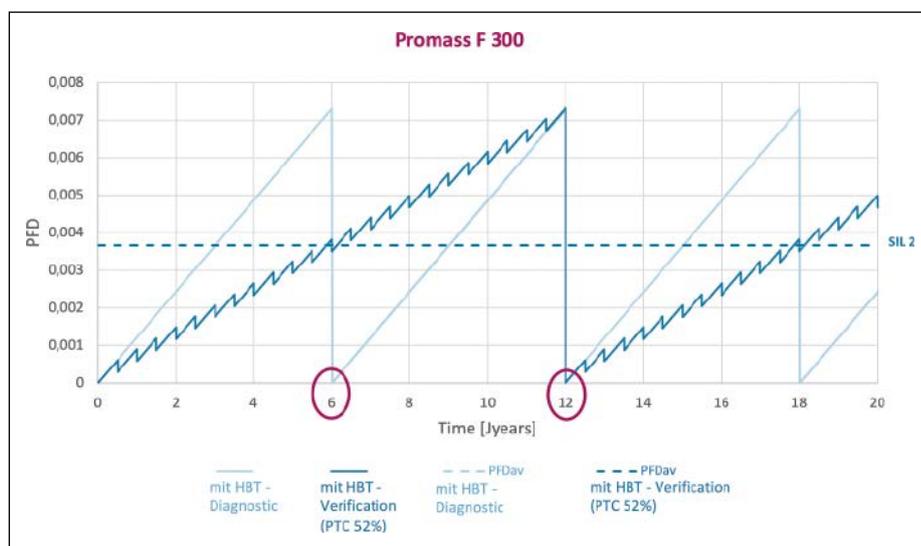


Abb. 2: Verlauf der Prüfzykluszeiten am Beispiel eines Promass F 300 mit der HBT Diagnostik und Verifikation.

gängen ist der Einsatz von HART-Modulen, die den zentralen Zugriff auf alle HART-Informationen ermöglichen. Mit diesen Daten können die Einstellungen von Feldgeräten überwacht werden. Unerwünschte Änderungen über ein AMS (Asset Management System) verhindert die integrierte HART-Firewall in SIL3-Qualität, die steuerbar nur den lesenden Zugriff auf die Feldgeräte erlaubt und jegliche Schreibkommandos blockt.

Vielfältig einsetzbar

Die Bandbreite der automatisierbaren Testaufgaben ist groß und kann auf die Anforderungen der jeweiligen Anlage und der darin zu automatisierenden Sicherheitseinrichtungen abgestimmt werden. Die Dokumentation der Prüfergebnisse (bestanden/nicht bestanden) mit Zeitstempelung wird dem übergeordneten Leitsystem zur Verfügung gestellt und die weitreichenden Heartbeat-Monitoring-Parameter können zur vorausschauenden Wartung von Sicherheitseinrichtungen verwendet werden.

Durch vielfältige Umsetzungsbeispiele liegen Endress+Hauser und Hima bereits weitreichende Erfahrungen zu automatisierten wiederkehrenden Teilprüfungen vor.



Der Autor
Christian Rützel,
 bis 04/2023 Head of Department
 Sales Marketing Flow,
 Endress+Hauser Deutschland

Wiley Online Library



Endress+Hauser (Deutschland) GmbH+Co. KG,
 Weil am Rhein
 Tel.: +49 7621 975-01 · www.de.endress.com