

## Condition Monitoring im Schaltschrank



**Condition Monitoring im Schaltschrank:**  
Die erfassten Zustandsdaten erlauben vorausschauende Wartung und steigern so die Verfügbarkeit von Anlagen

**Der IM18-CCM60 erweitert Turcks Schaltschrankwächterfamilie um eine Plug-and-play-Lösung, die dank ihres maßgeschneiderten Betriebssystems siineos genauso einfach bedienbar ist, wie ein Smartphone**

Temperatur, Luftfeuchtigkeit, aber auch die Zutrittsicherheit von Schaltschränken spielen in vielen Maschinen- und Anlagenkonzepten eine wichtige Rolle. Trotzdem wurden diese Faktoren lange Zeit nicht systematisch überwacht und ausgewertet – zu komplex schienen die verfügbaren Condition-Monitoring-Lösungen. Inzwischen können kompakte Systeme alle relevanten einfach Daten erfassen und auswerten – und so für sichere Schaltschränke und erhöhte Verfügbarkeit sorgen.

### Effiziente Zustandsüberwachung

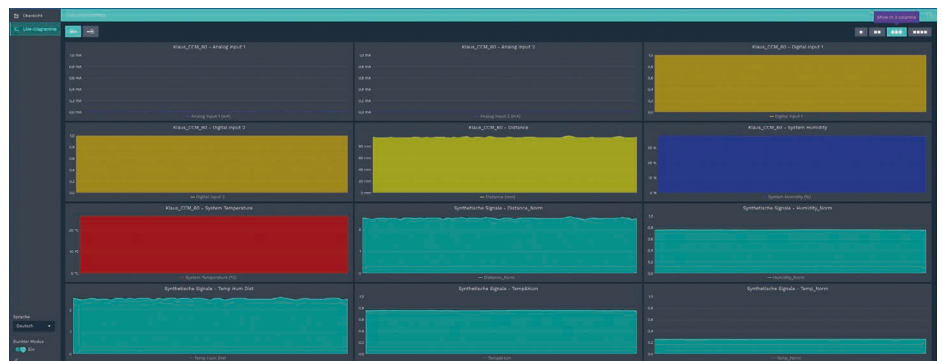
Zustandsüberwachung oder Condition Monitoring war lange Zeit durch das bloße Sammeln von Daten und das Festlegen von Grenzwerten definiert. Für eine effiziente Zustandsüberwachung reicht diese Art der Informationsauswertung heute jedoch nicht mehr aus. Aus der reinen Darstellung der erfassten Messdaten lassen sich keine sinnvoll verwertbaren Erkenntnisse ziehen.

Ob beispielsweise die gemessene Umgebungstemperatur von 45 °C in einem Schaltschrank noch akzeptabel ist, lässt sich ohne weiteres nicht beantworten. Vielmehr stellen sich die Fragen:

- Wie oft wird dieser Grenzwert überschritten?
- Wie verhalten sich andere Messgrößen im gleichen Zeitraum?
- Sind äußere Einflüsse wie etwa das Wetter oder häufiges Öffnen des Schaltschranks zu berücksichtigen?
- Wie werden die gesammelten Daten weiterverarbeitet?

Und die Visualisierung in einem Dashboard sieht zwar schick aus, bringt aber kaum einen Mehrwert, da die angezeigten Alarme und Kurven wiederum interpretiert werden müssen. Die Herausforderung besteht also darin, die gesammelten Sensorinformationen in verwertbares Wissen umzuwandeln.

Die Aufgabe von Herstellern wie Turck ist es nun, das Expertenwissen der Anwender mit eigenen Werkzeugen abzubilden und ein zuverlässiges System anzubieten, das Anwender in die Lage versetzt, eine Maschine, Anlage oder einen Schaltschrank effizient und ohne ungeplante Ausfallzeiten zu betreiben. Je nach Aufgabe können dazu auch komplexe Lösungen erforderlich sein, die sich heute teilweise bereits auf KI-Technologien stützen.



Autor:

Klaus Ebinger

Leiter Produktmanagement Interfacetechnik

Hans Turck GmbH & Co.

www.turck.com

**Das speziell für Turcks Plattform entwickelte siineos-Betriebssystem garantiert einfache Bedienbarkeit und maximale Performance. Die grafische Darstellung der Messkurven gibt Anwendern einen schnellen Überblick.**

## Komplexität reduzieren durch Fokussierung

Diese Komplexität lässt sich reduzieren, wenn Condition Monitoring mit einem eher schlanken Ansatz in einem klar definierten Anwendungsbereich realisiert wird, wie etwa beim Schaltschrank. Was auf den ersten Blick unspektakulär klingt, hat mittlerweile eine zentrale Bedeutung. Im Zuge der Modularisierung von Maschinen und Anlagen rückt der Schaltschrank mit seiner Hauptaufgabe, nämlich dem Schutz der installierten Komponenten, immer mehr in den Fokus.

## Aktuellen Zustand anzeigen

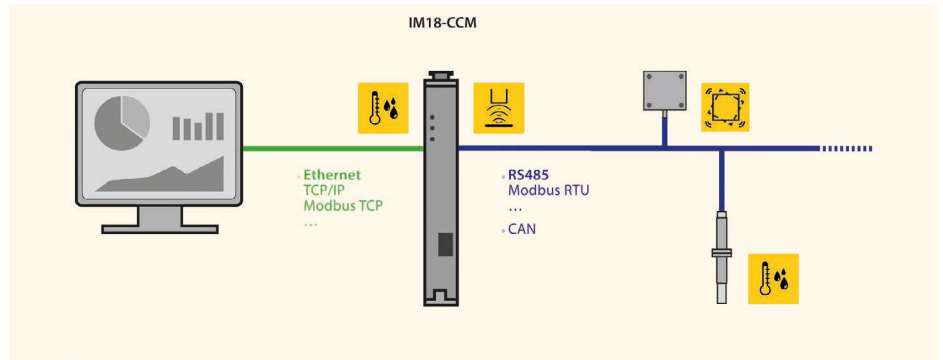
Hitze, Feuchtigkeit, Vibration, korrosive Umgebung – all diese Einflüsse wirken sich im Laufe der Zeit auf die Lebensdauer des Schaltschranks selbst und auf die darin installierten Komponenten aus. Die Aufgabe eines Schaltschrank-Überwachungssystems ist es, relevante Parameter zu erfassen, ihre Kritikalität zu bewerten und den Anwender über den Status der Schutzwirkung und den aktuellen Zustand der eingebauten Geräte zu informieren. Mit diesen Informationen können Anwender die notwendigen Maßnahmen ergreifen, um einen ungeplanten Ausfall von Maschinen und Anlagen zu verhindern.



**Skalierbarkeit ist Trumpf: Einfache Kompaktsysteme sollten sowohl stand-alone als auch in größeren IT-Netzen funktionieren**

## Hindernisse bei der Schaltschranküberwachung

Obwohl die Überwachung des Zustands eines Schaltschranks ein lohnendes Ziel wäre, ist das Problembewusstsein oft nicht ausgeprägt. Es wird akzeptiert, dass zum Beispiel eine SPS nach zwei Jahren Betrieb ausfällt und ersetzt werden muss. Sobald aber ein Problem erkannt wird, machen sich die Techniker unter uns sofort an die Lösung, in vielen Fällen ohne weitere Analyse. Das kann funktionieren – etwa durch den Einbau einer Klimaanlage in einen Schaltschrank. Manchmal schießt man aber über das Ziel hinaus, verursacht Kosten und erreicht keine nachhaltige Verbesserung. Viele Anwender geben an dieser Stelle auf oder scheuen die Investition in weitere Kosten und Anstrengungen.



**Nahtlose Verbindung zwischen OT und IT: Der IM18-CCM ermöglicht den Anschluss externer Sensoren und leitet Messwerte über Ethernet in übergeordnete Systeme**

## Suche nach dem passgenauen Tool

Geht der Nutzer dennoch einen Schritt weiter, wird er bei der Recherche mit einer Vielzahl von Analysetools verschiedener Anbieter konfrontiert: Hardware-Lösungen, Software-Lösungen, Cloud-Lösungen etc. Die Herausforderung in dieser Phase ist die Entscheidung für das passgenaue Tool. Auch da gibt es einige Fallstricke: Wenn die Lösung sehr einfach ist, kann sie nicht für spätere Erweiterungen skaliert werden. Entscheidet sich der Anwender für eine umfassende Lösung, ist die in der Regel sehr komplex und kostenintensiv zu implementieren. Daher stellen sich oft die Fragen, ob sich eine Investition lohnt und die Verfügbarkeit der Maschine oder Anlage erhöht. Der nächste Optimierungsschritt besteht darin, eine maßgeschneiderte Lösung zu wählen, die auch bei späterer Nutzung leicht skaliert werden kann.

## Kompakte All-in-one-Lösung schafft Abhilfe

Turck hat jetzt mit dem IM18-CCM60 eine solche Lösung vorgestellt, die in enger Kooperation mit einem Experten in Sachen Condition Monitoring entstanden ist. Das Chemnitzer Unternehmen inhub hat dazu das Linux-basierte Betriebssystem siineos entwickelt, das aus den Anforderungen des Condition Monitoring entstanden ist. Die einfache Bedienung stand immer an erster Stelle im Pflichtenheft. Programmierkenntnisse sind beim Anwender nicht erforderlich, die Konfiguration des Systems gelingt über ein komfortables Webinterface. Der Kern des Betriebssystems kann mit zusätzlichen Apps erweitert werden, beispielsweise der Datenanalyse- und Dashboard-Lösung Grafana. Diese Funktionen sind bei Auslieferung bereits auf dem System installiert und können ohne externe Internet- oder Cloud-Anbindung genutzt werden. Gerade für die ersten Proof-of-Concepts ist dies ein nicht

zu unterschätzender Vorteil. Für spätere Skalierungen stehen zusätzlich eine OPC-UA-Schnittstelle und weitere Cloud-Konnektoren zur Auswahl.

## Der Ablauf

Sensoren für Temperatur, Feuchte und Abstand erfassen nach dem Einschalten des Gerätes kontinuierlich Messwerte und speichern diese in einer Datenbank auf dem Gerät. Die Messwerte können angepasst, gefiltert, auf Grenzwerte überwacht und in einem konfigurierbaren Dashboard übersichtlich dargestellt werden. Für all diese Funktionen werden keine zusätzlichen Softwarepakete oder Cloud-Zugänge benötigt. Einmal eingerichtet, sammelt das Gerät alle Daten und Anwender können über USB, Ethernet, Wifi oder Mobilfunk auf die Daten zugreifen, falls erforderlich. Sollte sich der Standort als ungeeignet erweisen, kann das Gerät problemlos an einem anderen Ort installiert werden.

## Weitere Datenquellen ergänzen

Wenn erforderlich, können weitere Datenquellen über Schnittstellen wie Modbus, CAN oder OPC-UA erschlossen und in die Analyse einbezogen werden. Ist ein geeignetes Setup gefunden, um ein optimales Condition-Monitoring-Konzept zu realisieren, können im nächsten Schritt die Informationen an ein übergeordnetes System übergeben werden. So lassen sich auch mehrere Schaltschränke in ein Konzept integrieren, das vom einfachen Proof-of-Concept zu einer umfassenden Condition-Monitoring-Lösung skalierbar ist, auf Wunsch inklusive Cloud-Anbindung.

## Fazit

Mit der neuen Lösung sind viele Anwendungen in der Schaltschranküberwachung einfacher zu handhaben und die Ergebnisse sehr schnell nutzbar, auch durch die nahtlose Integration in die bestehende IT-Infrastruktur.

Eine frei konfigurierbare Firewall für den Datenverkehr (Input und Output), Port-Forwarding und ein bereits vorinstallierter OpenVPN-Client runden das Angebot auf der IT-Sicherheitsseite ab. ◀

## Link zum Expert-Talk-Video

DE: <https://youtu.be/dZexuQY7keM>  
EN: <https://youtu.be/UO23-DZGblK>