

Energiemonitoring als IIoT-Lösung

Mit den drastisch gestiegenen Stromkosten wird der Energieverbrauch in der Produktion immer stärker zu einer Stellgröße, die gezielt beeinflusst werden muss. Für diese Aufgabe existieren schon lange Energiemanagementsysteme (EMS). Schmersal präsentiert nun eine IIoT-gestützte Applikation für die Erfassung und Optimierung des Energieverbrauchs, die wie in vielen anderen Bereichen der Digitalisierung Mehrwert verspricht.

Volker Heinzer, Sachit Mohan

Über Jahrzehnte waren die Energiekosten eine verlässliche und berechenbare Größe in der Produktion. Mit europaweit durchaus wettbewerbsfähigen Kosten um die 5 ct/kWh ließ sich gut kalkulieren. Dass diese Rechnung nun nicht mehr aufgeht, hat viele Gründe, von denen der Ukrainekrieg und die durch den Klimawandel angestoßene Energiewende die wohl wichtigsten sind. Jedenfalls müssen die Betriebe nun mit Kosten um die 25 ct/kWh rechnen, sodass die Energiekosten sehr viel höheren Einfluss auf die Produktionskosten haben und insbesondere energieintensive Betriebe vor großen Herausforderungen stehen. Hinzu kommt: Eine Besserung ist aktuell nicht in Sicht. Im Gegenteil: Die CO₂-Bepreisung wird die Energiekosten weiter erhöhen, und der immense Erneuerungs- sowie Erweiterungsbedarf der Stromnetze muss künftig ebenfalls auf die Stromkosten umgelegt werden.

Energie managen – eine Aufgabe für heute und morgen

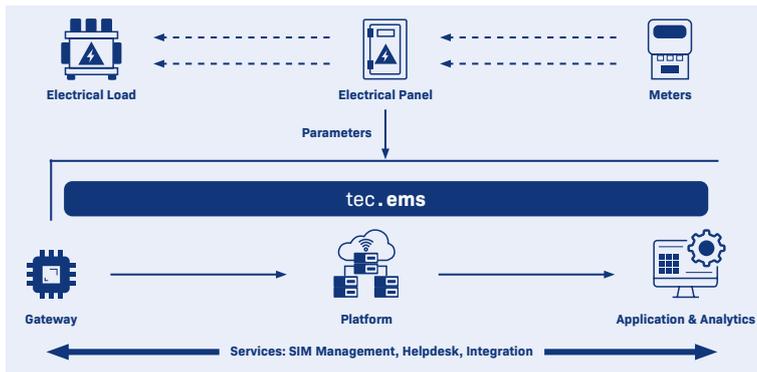
Was knapp und teuer ist und unbedingt benötigt wird, muss „gemanagt“ werden. Deshalb ist Energiemanagement das Gebot der Stunde. Entsprechende IT-Werkzeuge stehen zur Verfügung und werden häufig genutzt. Mit Energiezählern erfassen sie Verbräuche, zum Beispiel Strom, Gas, Druckluft usw., die der Anwender dann in Bezug zu einzelnen Produktionsbereichen, Anlagen oder auch Produktionsmengen setzen kann.

Besonders aussagekräftig sind solche Systeme, wenn sie nicht als „Stand alone“-Werkzeuge eingesetzt werden, sondern möglichst tief in die Datenwelt des Unternehmens bzw. der Produktion integriert sind. Dann sind – im besten Fall – die „Stellschrauben“ für eine zielgerichtete Optimierung und auch für die eindeutige Zuordnung von Energiekosten zu einzelnen Produkten oder Produktionsschritten transparent.

tec.nicum, die Dienstleistungssparte von Schmersal, bietet ein erweitertes Angebot; dazu gehören auch das Energiemonitoring und das Erfassen bzw. die Berechnung von KPI.



Bilder: Schmersal



Die wichtigsten Parameter der Stromzähler (Meters) werden erfasst und zur weiteren Verarbeitung weitergeleitet. Edge-Gateways sammeln die Daten aller Parameter, die an die Plattform gesendet werden. Die Daten werden auf der Schmersal-IIoT-Plattform gespeichert, verarbeitet und an tec.ems weitergeleitet.

Energieverbräuche werden exakt erfasst und aufgeschlüsselt.

Umfassende Datenbasis für die Optimierung der Energieverbräuche

Mit dem Energiemonitoringsystem tec.ems hat das IIoT-Team zusammen mit dem tec.nicum – die kürzlich neu aufgestellte Dienstleistungssparte der Schmersal-Gruppe (siehe Kasten) – eine solche, modular aufgebaute Lösung entwickelt. Sie ist Teil einer umfassenden IIoT-Plattform, die Transparenz in die Produktion bringt und dem Anwender eine umfassende Datenbasis unter anderem für den Energieverbrauch zur Verfügung stellt. Als Plug-and-play-Modul innerhalb dieser Lösung ermöglicht tec.ems das einfache Einrichten und Zuordnen von Energiezählern. Ein Dashboard visualisiert die Verbräuche aller Anlagen und deren Entwicklung. Diverse Auswertefunktionen erlauben das Erstellen von detaillierten Berichten über den Energieverbrauch, auch nach individuell definierten Parametern. Dabei lassen sich Grenzwerte festlegen, bei deren Überschreiten eine (Alarm-)Meldung ausgegeben wird.

Damit erhält der Anwender eine solide Grundlage für Energieeffizienzinitiativen. Er kann die Wirksamkeit einzelner Maßnahmen erproben sowie bewerten und die Daten für die CSR-Berichterstattung aufbereiten, die EU-weit bei größeren Unternehmen bereits verpflichtend ist. Schrittweise wird diese Pflicht auch für kleinere Unternehmen gelten.

Energieeffizienz als KPI-Faktor

Was tec.ems von anderen Energiemonitoringsystemen unterscheidet, ist die Einbindung in das umfassende IIoT-Konzept, das die Schmersal-Gruppe entwickelt hat und ihren Kunden als Plattform bereitstellt. Grundsätzlich wurde diese IIoT-Plattform für die Aufgabe „Safety as a Service“ sowie für IIoT-gestützte Servicekonzepte (Condition Monitoring und Predictive Maintenance) entwickelt. Aber da sie umfassende (Produktions-)Daten erhebt und auswertet, eignet sie sich ebenso als Grundlage für das Energiemanagement.

Aufgabe: Die Gesamtanlageneffektivität (OEE) erfassen

Und weil die Berechnung der KPI ebenfalls Teil des von Schmersal entwickelten IIoT-Konzepts ist (genau wie Condition Monitoring und Predictive Maintenance), kann die Energieeffizienz in Bezug zu KPI-relevanten Daten gesetzt werden. Konkret: Weil die IIoT-Plattform zentrale Key Performance Indicators (KPI) der Produktion erhebt, können energiebezogene Daten in diese KPI einfließen. Das gilt zum Beispiel für den KPI der „Overall Equipment Efficiency“ (Gesamtanlageneffektivität; OEE). Er erfasst die Produktivität sowie Effektivität einer Produktionsanlage und erlaubt damit zum Beispiel einen Vergleich von Anlagen in derselben oder in unterschiedlichen Produktionsstätten eines Unternehmens sowie die gezielte Optimierung dieser Kennzahl.

Erstes Einsatzbeispiel:

Produktion von Haushaltsgeräten

Ebendiese Möglichkeit nutzt der erste Anwender des von Schmersal entwickelten Energiemonitoringsystems tec.ems. Die Betriebsleitung der indischen Produktionsstätte eines weltweit tätigen Herstellers von Haushaltsgeräten hatte sich zum Ziel gesetzt, die Energieeffizienz in der Produktion zu steigern. Jedes Jahr soll der Energieverbrauch in Relation zur Produktionsmenge um 2 % bis 5 % reduziert werden, mit entsprechend positiven Auswirkungen auf die ebenfalls genau erfassten CO₂-Emissionen des Standorts.

Gewünscht war eine skalierbare, IT-gestützte Lösung, die den Ist-Zustand umfassend transparent macht, zugleich aber auch die Erfassung von KPI wie eben die OEE erlaubt. Drittens sollte die Datenbasis dazu genutzt werden, die Fortschritte zu dokumentieren – unter anderem für die internationale ESG-Berichterstattung.

Mit diesem Anliegen wandten sich die Standortverantwortlichen an das ebenfalls in Indien beheimatete „IIoT Global Competence Center“ der Schmersal-Gruppe. Das Center plante genau zu



Das Energiemonitoringsystem tec.ems ist Teil einer IIoT-Plattform, deren Aufgabe es ist, Transparenz in die Produktion zu bringen und dem Anwender eine umfassende Datenbasis unter anderem für den Energieverbrauch zur Verfügung zu stellen.

Energiemonitoring und „Safety as a Service“

Die Schmersal-Gruppe hat ihr Dienstleistungs-, Beratungs- und Engineering-Angebot neu aufgestellt und in einer eigenständigen Gesellschaft gebündelt: der tec.nicum – Solution & Services GmbH. Sie ist weltweit aktiv und beschäftigt aktuell 162 Mitarbeiter, vor allem Techniker und zertifizierte Functional Safety Engineers.

Wichtiger als die neue Struktur ist das erweiterte Dienstleistungsangebot unter anderem im Bereich der Digitalisierung und der Software. Hier bietet das tec.nicum neue Lösungen, zum Beispiel ein Tool zur Durchführung von Risikobeurteilungen, aber auch neue digitale Services, wie Cloudlösungen, IIoT-Anwendungen und eben Instrumente für das Energiemonitoring.

Zu den „Backbones“ solcher Dienstleistungen zählt eine stabile IIoT-Plattform, die eine zuverlässige Kommunikation aller beteiligten Teilnehmer – von Sensoren und Visualisierungssystemen über Gateways und Server bis in die Cloud – gewährleistet. Diese von Schmersals IIoT-Team entwickelte Plattform bewährt sich nicht nur beim hier vorgestellten IIoT-gestützten Energiemonitoringsystem, sondern auch in anderen Anwendungen. Und die Schmersal-Expertinnen und -Experten arbeiten bereits am nächsten Schritt: Künftig sollen auch sicherheitsgerichtete Daten über eine solche Plattform gesammelt, übertragen und ausgewertet werden. Das schafft die Voraussetzung für neue, umfassende Dienstleistungen – und für ein neues Geschäftsmodell: „Safety as a Service“.

diesem Zeitpunkt die Markteinführung des bereits erwähnten Energiemonitoringsystems tec.ems und konnte somit einen ersten Use Case umsetzen.

Hardware: Ausfallsichere Edge-Lösung

Bei der Auswahl der Hardwarekomponenten wurde unter anderem darauf geachtet, dass sie auch bei einem Stromausfall für eine definierte Zeitspanne die Kommunikation mit dem Webserver aufrechterhalten können. Die von Energiemengenzählern sowie anderen Sensoren erfassten Daten von Maschinen und Antrieben werden zunächst auf der Edge-Ebene, das heißt in unmittelbarer Nähe zur Produktion, gesammelt und dort in Echtzeit ausgewertet. Dabei kommen unter anderem 4G-Modbus-IIoT-Gateways zum Einsatz.

So stehen dem Anwender immer aktuelle Daten zur Verfügung, die beispielsweise auch unmittelbar zur Steuerung der Energieversorgung und -erzeugung (Solaranlagen, Generatoren usw.) genutzt werden können. Parallel dazu entstehen umfassende Reportings, die unter anderem den Fortschritt bei der Reduzierung von Energieverbrauch und CO₂-Emissionen dokumentieren.

Die Vorteile der Digitalisierung:

Verschmelzung von Energie- und Produktionsdaten

Mit dieser Lösung ist der Haushaltsgerätehersteller rundum zufrieden: Der personelle Aufwand für die Erfassung und Auswertung des Energieverbrauchs konnte reduziert und die OEE-Kennzahl deutlich verbessert werden. Auch die Betriebssicherheit wurde optimiert, weil kritische Energieverbraucher und -erzeuger sehr engmaschig überwacht werden. Dasselbe gilt für die Energieverteilungsanlagen. Unregelmäßigkeiten werden größtenteils in Echtzeit erkannt und sofort zum Beispiel per SMS an die jeweils Verantwortlichen gemeldet.

Die Transparenz geht so weit, dass der Energieverbrauch pro erzeugtem Produkt erfasst wird – und zwar individuell, für jedes einzelne Haushaltsgerät, das die Fertigung verlässt. Um das zu gewährleisten, müssen die energiebezogenen Daten in Beziehung zu den Produktionsdaten der digitalen Fabrik gesetzt werden. Hierzu leistet die von Schmersal bereitgestellte IIoT-Plattform einen wesentlichen Beitrag.

www.schmersal.com

Volker Heinzer

strategischer Produktmanager Programmierbare Elektronische Systeme und Industrie 4.0/IIoT bei der Schmersal-Gruppe

Sachit Mohan

Team Supervisor und IOT Specialist bei der Schmersal-Gruppe