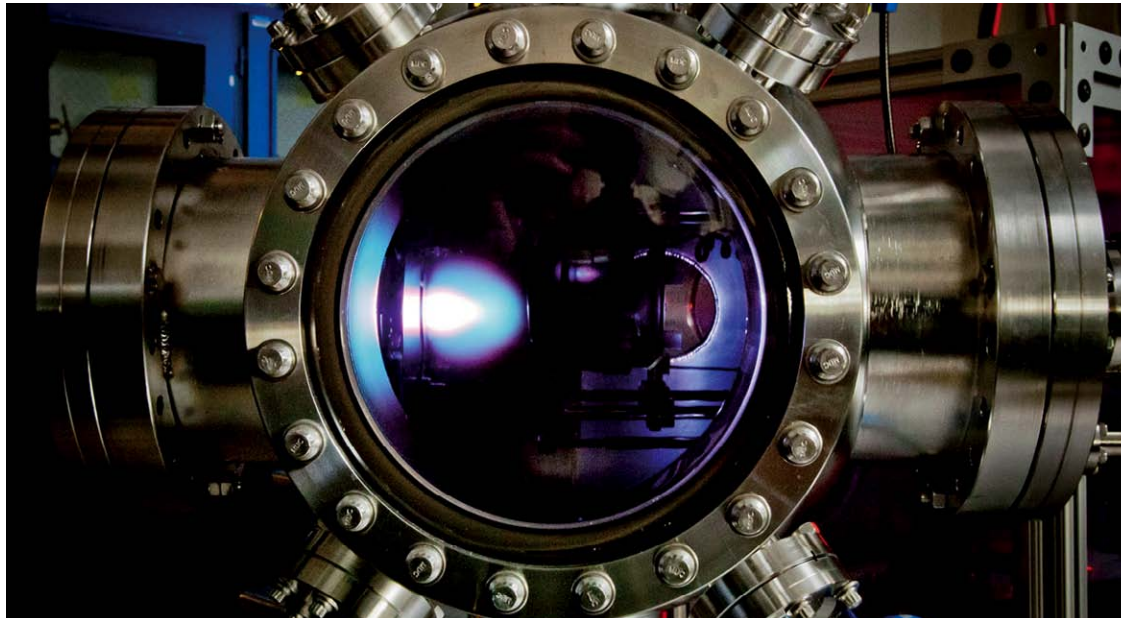


Markt & Technik

DIE UNABHÄNGIGE WOCHENZEITUNG FÜR ELEKTRONIK

Bild: Lane Martin



Ein am Berkeley Lab entwickeltes neues Material soll die Leistungsfähigkeit und Robustheit von Kondensatoren mit den Energiespeicherfähigkeiten größerer Batterien kombinieren können. Bei der Herstellung des auf einem sogenannten Relaxor-Ferroelektrikum basierenden Stoffs kommt ein gepulster Laser zum Einsatz, erkennbar an der hellen Wolke in der Kammer.

Smarte Sensoren als Schlüssel zu neuen Geschäftsmodellen

IoT-Potenziale richtig nutzen

Welche Vorteile das IoT in puncto vorausschauende Wartung, Kostensenkung und Effizienzsteigerung bietet, sollte inzwischen hinlänglich bekannt sein. In der oft Jahrzehnte alten Infrastruktur Deutschlands ist davon allerdings wenig zu spüren. Und das wird, weil das Personal immer größere und komplexere Systeme überwachen und warten muss, allmählich teuer. Dabei bietet schon die Nachrüstung von Sensorik für Infrastrukturbetreiber, Dienstleister und Technologieanbieter nur Vorteile. Beispiel Stromnetze: Volatile Energiequellen wie PV-Anlagen und Windkraftwerke belasten die Netze (Stichwort Lastumkehr), sodass ständig Eingriffe nötig werden. Niederspannungsnetze sind häufig keine „Smart Grids“, deren Qualitätsparameter wie $\cos \varphi$ Wirk-/

Blindleistung und Lastflussrichtung permanent bekannt sind, sondern Black Boxes, deren Betriebsmittel-schäden und Ausfälle sich nicht frühzeitig abwenden lassen. »Der Ausbau von Stromnetzen zu Smart

Grids mit Sensoren, Überwachungs- und Kommunikationstechnik bringt Netzbetreibern permanente Kostenvorteile«, sagt Uwe Scholz, Leiter Business Development der Schweizer **Seite 3**



SmarterWorld 3/2020
Smart Sensors

SW1-SW16

Markt & Technik
DIE UNABHÄNGIGE WOCHENZEITUNG FÜR ELEKTRONIK

Schwerpunkt | Analog- & Power-Management-ICs

Coilcraft



SCHWERPUNKT
Analog- & Power-Management-ICs

Seite 15

Fortsetzung von Seite 1

IoT-Potenziale ...

comtac, der gerade mit den Stadtwerken München ein erfolgreiches Projekt zur Netzbetriebsoptimierung durch Digitalisierung abgeschlossen hat. Über einen Netztrafo-Node (NTN) und die LoRaWAN-Funktechnik übertragene Sensordaten bieten eine permanente Kontrolle über Anlagen- und Netzparameter und lokalisieren Störungen präzise. »Ausfall- und Reparaturkosten sinken,

gleichzeitig geben wir die richtige Antwort auf E-Mobility und die Einspeisung erneuerbarer Energien im Verteilnetz.« Die Technik von comtac finanziert sich praktisch von selbst: Weniger als drei Jahre beträgt die Amortisationszeit des gesamten Systems. »Hier besteht deutschlandweit großes Potenzial«, ist sich Uwe Scholz deshalb sicher. »Ohne Digitalisierung wäre unser Geschäftsmodell nicht denk-

bar«, sagt auch Daniel Netter, Geschäftsführer der prosumergy, die bundesweit »Mietstromprojekte« realisiert. Dabei wird Strom mit PV-Anlagen und Blockheizkraftwerken in Mietshäusern erzeugt und die Bewohner verbrauchen diese Energie. prosumergy nimmt Vermietern die komplexen rechtlichen, technischen und administrativen Aufgaben ab und liefert den Mietern preiswerte Energie, mit der diese gegenüber dem Angebot örtlicher Versorger Geld sparen. »Mit der Verfügbarkeit smarter Sensoren und sicherer, kosten-

günstiger Funknetzwerke wie LoRaWAN können wir einen wesentlichen Teil unserer Prozesse wie die Erfassung der Zählerstände und die darauf aufbauende Bilanzierung und Abrechnung der Verbräuche automatisieren. Nur so kann für den Energiemarkt vergleichsweise kleinteiliger Mieterstrom unter ständig wechselnden Rahmenbedingungen in der Breite verwirklicht werden.« Details und weiter interessante Entwicklungen zur vernetzten Sensorik lesen Sie in der SmarterWorld in diesem Heft. (hl) ■

Sensoranbindung mit LoRa-Funktechnik

In kleinen Schritten zum Smart Grid

Beim Thema „Smart Grids“ mangelt es nicht an Konzepten oder Visionen, oft aber an deren Umsetzung. Denn Deutschlands Verteilnetze mit ihren mehr als 500.000 Trafostationen zeichnen sich bis heute größtenteils nicht durch Intelligenz aus. Das Schweizer Unternehmen comtac AG möchte das ändern – mit einfach nachrüstbaren Systemen zur digitalen Störungsüberwachung.

Von Gerhard Dahlberg, Büro für Kommunikation

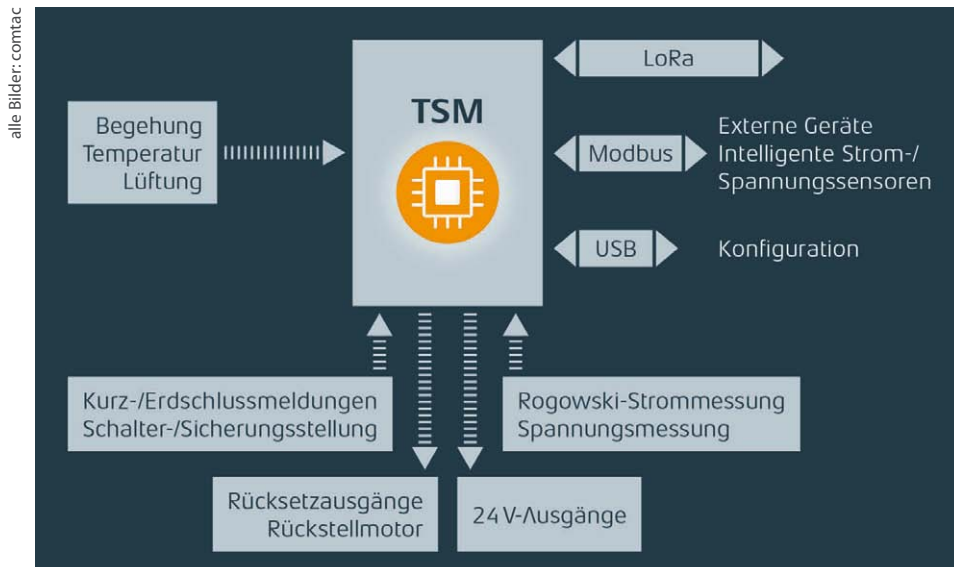
Die Stromversorgungsqualität und Sicherheit ist in Deutschland unbestritten auf einem hohen Niveau: Laut Bundesnetzagentur war im Jahr 2018 im Durchschnitt jeder Stromverbraucher in Deutschland nur 13,91 Minuten ohne Strom. Jedoch haben sich die Betriebsbedingungen des Stromnetzes in den letzten Jahren signifikant verändert und werden dies z.B. durch die zunehmende Anzahl Photovoltaikanlagen, E-Mobil-Ladeanschlüssen und Wärmepumpen noch stärker tun. Diese veränderten Betriebsbedingungen – Stichwort Lastumkehr – und die damit verbundenen größeren Belastungen haben einen negativen Einfluss auf die Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Netzkomponenten.

Ebenfalls geändert haben sich die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen: Stromausfallzeiten werden pönalisiert, und für Strom aus Sonne und Wind, der nicht eingespeist werden kann, muss dem Erzeuger eine Entschädigung bezahlt werden.

Um bei diesen neuen Anforderungen die Stromversorgungsqualität zu erhalten und zu verbessern, ist es notwendig, die Betriebsbedingungen des Verteilnetzes detaillierter zu kennen und Abnormalitäten schnell zu signalisieren. Die dazu erforderliche Überwachungs- und Übertragungstechnik ist nur bei relativ neuen Trafostationen Standard. Angesichts der hohen Kosten für grundlegend neue Technik sind preiswerte und flexible Nachrüstmöglichkeiten für den Bestand an Ortsnetz-Trafostationen die einzige Chance, in absehbarer Zeit ein flächendeckendes Smart Grid zu schaffen.

Stadtwerke München unter den Vorreitern

Die Stadtwerke München haben dies frühzeitig erkannt und ein Projekt zur Digitalisierung und Betriebsoptimierung ihres bestehenden Verteilnetzes gestartet. Im Rahmen dieses Projekts hatte comtac sogenannte Netztrafo-Nodes (NTN) entwickelt. Diese Geräte im Format eines Schuhkartons können Signale von Sensoren für eine schnelle Störungslokalisierung sowie Daten zur Beurteilung des Netz-, Störungs- und Anlagenzustands erfassen und mittels der Long-Range-Funktechnologie LoRaWAN an die Netzzentrale übertragen.



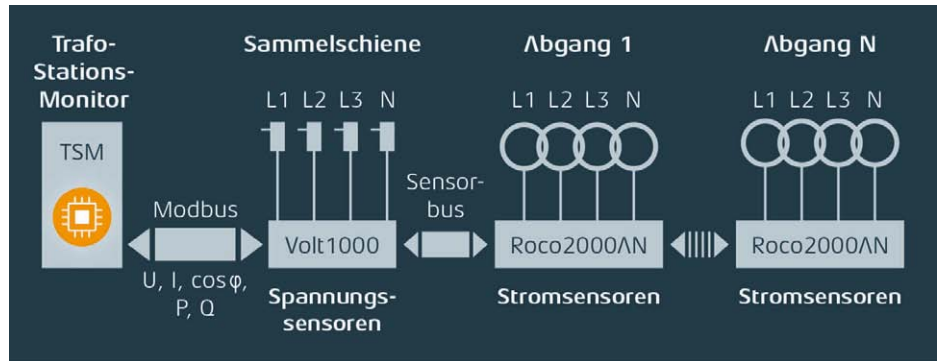
Schema der Traföverwachung mit comtac-Netztrafo-Nodes (NTN)

Netztrafo-Nodes als umfassende Lösung

NTN erfüllen damit drei Aufgaben. Deren erste und wichtigste ist die Meldung akuter Störungen und Versorgungsausfälle – primär Kurz- und Erdschlüsse – zur schnellen Störungsbehebung. Für diese Funktion verfügen sie über Digitaleingänge. Die zweite Aufgabe ist die Überwachung potenziell kritischer Betriebszustände wie die Einhaltung der Spannungs- und Stromgrenzen sowie die Trafotemperatur. Der NTN besitzt auch die dafür erforderlichen Eingänge.

Stromsensorik überwacht die Niederspannungsebene

Die dritte Aufgabe und, wie Uwe Scholz, der den Bereich Business Development bei comtac verantwortet, es ausdrückt, »die Königsdisziplin«, ist die permanente Überwachung der Stromqualität auf der Niederspannungsseite. Dazu bietet comtac als Ergänzung zum NTN neuartige, „intelligente“ Spannungs- und Rogowski-Stromsensoren an, die über Modbus angeschlossen werden können. Mithilfe dieser Komponenten liefert der NTN neben den Strom- und Spannungswerten auch Qualitäts-Parameter wie $\cos \varphi$, Wirk-/Blindlei-



Die Überwachung der Stromqualität auf der Niederspannungsseite erfolgt mit „intelligenten“ Strom- und Spannungssensoren.

stung und Lastflussrichtung. Der Modbus erlaubt zudem den Anschluss weiterer externer Geräte.

Für alle Information und Daten, die der Netztrafo-Node erfasst, kreiert er Zeitstempel, die dank einer eingebauten Pufferbatterie selbst im Falle eines plötzlichen Stromausfalls einschließlich der seit der letzten Übertragung gesammelten Daten noch gesendet werden. So stehen dem Netzbetreiber die Ausfallinformation und die unmittelbare Vorgeschichte zur Verfügung, was die spätere Fehlersuche erheblich erleichtert.

NTNs von comtac sind nicht nur als Standardprodukte verfügbar – sie bilden auch die Basis für eine Palette von Produkten,

die einzelne Aufgaben der NTN abdecken und damit kostengünstiger als die Komplettlösung sind. »Wir haben festgestellt, dass es einen beträchtlichen Bedarf für preiswerte und einfach umsetzbare Lö-



Trafoschranke verfügen in der Regel über Einrichtungen zur Überwachung ihrer Betriebszustände, allerdings keine Möglichkeiten zur Übertragung der Werte und Alarme. Hier setzen die Lösungen von comtac an.

sungen zur Überwachung des Zustands von Verteilnetzen gibt«, sagt dazu Uwe Scholz. »Nicht jeder Netzbetreiber braucht oder will den vollen Leistungsumfang unserer Netztrafo-Nodes. Dazu kommt die Tatsache, dass viele Trafostationen von Haus so ausgestattet sind, dass man Kurzschlüsse erkennen und Blindströme über die genormte Modbus-Schnittstelle messen kann – aber eben nur vor Ort in der Station.«

Störungsüberwachung nach Maß

Deshalb bietet sein Unternehmen jetzt zusätzlich zum NTN den LPN KM an, einen Kurzschlussmelder mit batteriebetriebenen LoRa-Modul. Dieses Gerät lässt sich mit minimalem Aufwand installieren und kann dann jahrelang Kurzschlussmeldungen schnell und zuverlässig an die jeweilige Netzzentrale funken.

Steigern lässt sich die Smartness durch die LPN CT Bridge und die LPN Modbus Bridge. Die CT Bridge ermöglicht die Erfassung der Ströme von ein oder zwei Niederspannungs-Abgängen. Die Stromversorgung erfolgt dabei direkt über die Stromwandler, was den Installationsaufwand minimiert. Die LPN Modbus Bridge wiederum eignet sich für Trafostationen, die bereits über Sensoren und Geräte verfügen. Deren Daten werden über namensgebende Schnittstellen erfasst und über

das integrierte LoRa-Funkmodul gesendet. Künftige Versionen der LPN Modbus Bridge werden zudem mit einer Pufferbatterie ausgestattet, damit zusätzlich zu den Sensordaten auch ein Spannungsausfall signalisiert werden kann.

LoRa, erste Wahl in Sachen Funktechnik

Die Überwachungsgeräte von comtac kommunizieren serienmäßig zwar mittels der Long-Range-Funktechnologie LoRa-WAN, tragen aber das Kürzel LPN für Low Power Network im Namen. Dazu Uwe Scholz: »Im deutschsprachigen Raum setzt sich LoRa unserer Beobachtung nach immer mehr durch, wenn es darum geht, geringe Datenmengen zuverlässig und preiswert über Entfernungen von mehreren Kilometern oder auch durch Decken und Wände zu übertragen. Das gilt geradezu beispielhaft für Condition-Monitoring-Anwendungen wie die Überwachung von Trafostationen.« Dabei sei es meist die günstigste Möglichkeit, wenn die regionalen Versorger ein eigenes LoRa-Netz aufbauen, wobei comtac gerne auch den Netzaufbau übernimmt: »Nach einer überschaubaren Erstinvestition – eine Großstadt lässt sich mit einer Handvoll Funkstationen abdecken – fallen beim Eigenbetrieb keine Nutzungsgebühren an. Zudem ist ein LoRa-Netz eine gute Basis für eine ganze Reihe von künftigen Smart-City-Anwendungen.«



Eine Vollamortisation in deutlich weniger als drei Jahren verspricht Uwe Scholz, Leiter des Bereichs Business Development bei comtac.

Trotz dieser klaren Präferenz kann comtac ihre Überwachungsgeräte bei Bedarf aber auch mit Funkmodulen für Sigfox, NB-IoT oder andere Datenübertragungstechniken mit geringem Energieverbrauch (Low Power) ausrüsten.

Schneller Return on Investment

Die Stadtwerke München als „Geburtsheifer“ einer Lösung zur digitalen Störungsüberwachung profitieren seit Monaten von einer Verringerung der Ausfallzeiten der überwachten Mittelspannungsringe im Störfall – und damit auch gesunkenen Netzausfallkosten. »Beim ehrgeizigen Digitalisierungsprojekt in München gingen die Projektpartner von weniger als drei Jahren für die Vollamortisation der Kosten für die gesamte Hard- und Software aus. Unser Ziel war es, die Schranken für einen Einstieg ins Smart Grid noch niedriger zu gestalten. Mit unseren Standardlösungen erreichen Stadtwerke und andere Verteilnetzbetreiber deshalb schneller einen positiven Return on Investment durch verringerte Ausfall- und Reparaturkosten«, so Uwe Scholz von comtac. Auf dem Weg zum Smart Grid lohnen sich also auch vergleichsweise kleine Schritte. (hl)



Der comtac-Netztrafo-Node