

tet das achsenorientierte Konzept zudem volle Notlauffunktionalität. **Veränderte Achsennutzung.** Die hohe Flexibilität der Achsenlösung macht sich bereits bei einer Verschiebung der Raumachsen bemerkbar. Hierfür ist – anders als bei raumorientierter Installation – kein Eingriff in die Hardware nötig. Bei einer Veränderung der Achsenzahl muss nur in geringem Maß in die Hardware eingegriffen werden (Bild 3b). Ein weiterer Vorteil ist, dass keine Zusammenfassungen erforderlich sind. Somit bleibt die volle Funktionalität der einzelnen Gewerke in jedem Fall erhalten. Ist eine Variante mit Binäreingängen installiert, so wird die Notlauffunktionalität durch einen Umbau allenfalls leicht eingeschränkt.

Achsenorientierte Installation mit Funkbedienung

Ursprüngliche Planung. Eine achsenorientierte Installation mit Funkbedienung gewährleistet volle Funktionalität, inklusive Notlaufbetrieb. Mit minimalem Verkabelungsaufwand bietet dieses Konzept die maximale Flexibilität (Bild 4a).

Veränderte Achsennutzung. Sowohl eine Verschiebung der Raumachsen als auch eine Änderung der Achsenzahl verlangt lediglich einen Eingriff in die Software, nicht aber in die Hardware (Bild 4a). Dies kann auch ein Hauselektriker an Stelle eines Systemintegrators erledigen. Es wird keine spezielle Ausbildung oder Konfigurationssoftware auf einem Rechner benötigt.

Fazit und Beispiel

Die Installationskonzepte unterscheiden sich kaum bezüglich der Funktionalität ihrer Feldkomponenten. Große Unterschiede bestehen jedoch bei der Installationsstruktur. Je flexibler ein Konzept ist, desto schneller, einfacher und sicherer ist die Anpassung an wechselnde Gebäudenutzung möglich. Derart flexible, an Anforderungen angepasste Lösungen lassen sich zum Beispiel mit Hilfe des Installationsystems gesis RM von Wieland Electric durch vorkonfektionierte, steckbare Komponenten realisieren (Bild 5). Es basiert auf den offenen, herstellerunabhängigen Standards LON bzw. EIB/KNX und deren Integration ins Ethernet. Zur Inbetriebnahme dienen standardisierte Software-Tools wie ETS, NL220 und LonMaker. Dabei garantieren umfangreiche, regelmäßig gepflegte und dokumentierte Geräte-Applikationen hohen Funktionsstandard.

T. Nieborg

Infrarot-Wärmebildkameras werden erschwinglich

Im Bausektor und bei der vorbeugenden Prüfung von Elektroinstallationen hat sich die Infrarot-Thermografie in den letzten Jahren zu einem sehr nützlichen Werkzeug entwickelt. Allerdings war die Investition in diese sinnvolle Technik bislang für kleinere Produktionsstätten und Handwerksbetriebe schlicht zu teuer. Kürzlich jedoch stellten gleich zwei Hersteller IR-Wärmebildkameras mit Einstiegspreisen unter 6000 Euro vor.

Thermografie ermöglicht die vorbeugende Wartung

Mit Thermografie beschäftigten sich bislang vor allem Spezialisten, denn diese Technik erforderte eine teure, komplizierte Ausrüstung. Aufgrund der jüngsten Fortschritte in der Sensortechnologie ist das berührungslose, vielseitige Messverfahren nun aber einer breiteren Zielgruppe zugänglich. Die Geräte liefern anschauliche Sichtbilder mit einer farbigen Temperaturanzeige und erleichtern damit die schnelle visuelle Überprüfung der Oberflächentemperatur und das Erkennen überhitzter Zonen, die häufig Frühindikator eines bevorstehenden Ausfalls oder gar eines Brandes sind. Durch die Verwendung thermografischer Geräte im Rahmen der Wartungsaktivitäten können ungeplante Stillstandszeiten und somit Kosten reduziert und zugleich Produktionsqualität und Effizienz gesteigert werden. Die zustandsorientierte Instandhaltung ermöglicht, dass fehlerhafte Teile genau dann ausgetauscht werden können, wenn ein Defekt aufzutreten droht – Ausfälle entstehen erst gar nicht.

Mit Hilfe von Wärmebildkameras erkennt der Anwender beispielsweise defekte Sicherungen und Kabelverbindungen ebenso einfach wie

Schaltstrahlelemente, die nicht mehr korrekt arbeiten. So können die Elektroanlagen sowie die Stromversorgung von Gebäuden oder Produktionsanlagen entscheidend optimiert und der Reparaturaufwand sinnvoll minimiert werden. Außerdem liefert die Thermografie wichtige Daten für die Planung von Reparaturmaßnahmen oder dient schlicht zum Nachweis der Qualität einer neu errichteten Elektroinstallation.

IR-Kamera mit einfacher Benutzerführung

Die Wärmebildkamera InfraCAM von Flir (Bild 1) stellt Thermografiebilder auf einem eingebauten 3,5-Zoll-Farbdisplay dar. Verschiedene wählbare Farbpaletten ermöglichen es, die Temperaturunterschiede sehr deutlich hervorzuheben. Zur weiteren Bearbeitung lassen sich die Bilder über eine USB-Schnittstelle auf den Büro-PC oder Laptop übertragen. Die Kamera misst Temperaturunterschiede von nur 0,2 °C innerhalb eines Temperaturbereichs von -10 °C bis +350 °C.

Die Kamera liegt gut in der Hand, ist ergonomisch gut ausbalanciert und wiegt 550 Gramm. Die einfache Bedienung ermöglicht dem Benutzer, schon nach wenigen Minuten



1 Wärmebildkameras liefern anschauliche Sichtbilder mit einer farbigen Temperaturanzeige

Foto: Flir



② Das Erkennen überhitzter Zonen dient häufig als Frühindikator eines bevorstehenden Ausfalls

Foto: Fluke

die ersten Ergebnisse zu erzielen. Die Menüführung erfolgt über einen Joystick und vier Bedientasten. Außerdem verfügt die Kamera über einen eingebauten Laserpointer. Staub- und spritzwassergeschützt nach Schutzart IP54 kann die Kamera in rauer Umgebung drinnen und im Freien eingesetzt werden. Die Akkus erlauben Inspektionszeiten von bis zu sieben Stunden. Die Kamera speichert intern bis zu 50 Infrarot-Bilder. Das Paket enthält die eigens vom Hersteller entwickelte Software ThermaCAM QuickView, mit der grundlegende Nachbearbeitungsmöglichkeiten des aufgenommenen IR-Bildes und die Generierung einfacher Berichte im PDF-Format möglich sind. Zum Lieferumfang gehören zudem Transportkoffer, Netzteil, Handschlaufe, USB-Kabel, Bedienungshandbuch, Netzkabel und Akku.

„Ein häufiges Argument gegen den Kauf einer Infrarotkamera war immer der relativ hohe Anschaffungspreis, obwohl sich selbst der oft schon nach kurzer Zeit amortisiert hatte“, erklärt *Christoph König*, Vertriebsleiter der Flir Systems GmbH. „Mit der InfraCAM bieten wir jetzt Elektroinstallateuren und kleineren Handwerksbetrieben nicht nur eine preisgünstige Infrarotkamera, die in jedem Budget drin sein sollte. Wir ermöglichen ihnen damit auch, den Kunden das genaue Problem auf einem Wärmebild zu zeigen – und später zu belegen, wie es fachmännisch behoben wurde.“

Messpunkte in einem Wärmebild speichern

Neu auf dem Markt ist auch die einfache „Point-and-Shoot“-Kamera Ti20 von Fluke (Bild ②). Sie verfügt über einen hochentwickelten Sensor, der mit Hilfe radiometrischer Messungen Temperaturdaten für

Tausende kalibrierter Messpunkte in einem Wärmebild speichert. Dieses voll radiometrische Messverfahren ermöglicht eine detaillierte Analyse sowie Trending und Verändern der Bildparameter wie z. B. der Farbpalette, des Emissionsfaktors und des Temperaturbereichs – sowohl vor Ort als auch im Büro. Durch die Feineinstellung der Bildparameter werden signifikante Temperaturunterschiede in aller Deutlichkeit sichtbar. Zudem macht das Verfahren die erneute Aufnahme von Bildern im Falle falscher Parametereinstellungen bei der Erstaufnahme vor Ort überflüssig und stellt somit eine Zeitersparnis dar.

Mit Hilfe der Analysesoftware InsideIR, die im Lieferumfang enthalten ist, kann eine Inspektionsroute für die Kamera festgelegt werden. Sie beschreibt die Reihenfolge der Anlagen, die in regelmäßigen Abständen überprüft werden. Die Anweisungen führen den Benutzer von einem Einsatzort zum nächsten. Die aufgenommenen Bilder können hochgeladen und mit früheren Bildern verglichen werden, um potentielle Probleme zu identifizieren, bevor sie Ausfälle verursachen.

Durch ihr ausgewogenes Design liegt auch diese Kamera bei einhändiger Bedienung gut in der Hand. Mit den aufladbaren Akkus lässt sich die Kamera rund drei Stunden lang ohne Unterbrechung benutzen. Mit ihrem Temperaturbereich von bis zu +350 °C deckt sie praktisch alle industriellen Wartungsanwendungen ab. Bis zu 50 Bilder mit radiometrischen Daten können für eine spätere Analyse in der Kamera gespeichert werden. Zum Lieferumfang gehören die Analysesoftware, ein AC/DC-Netzadapter, ein USB-Verbindungskabel, eine Tragetasche, ein aufladbarer Akkusatz, eine gedruckte Kurzanleitung und eine interaktive CD mit Schulungsmaterial. ■