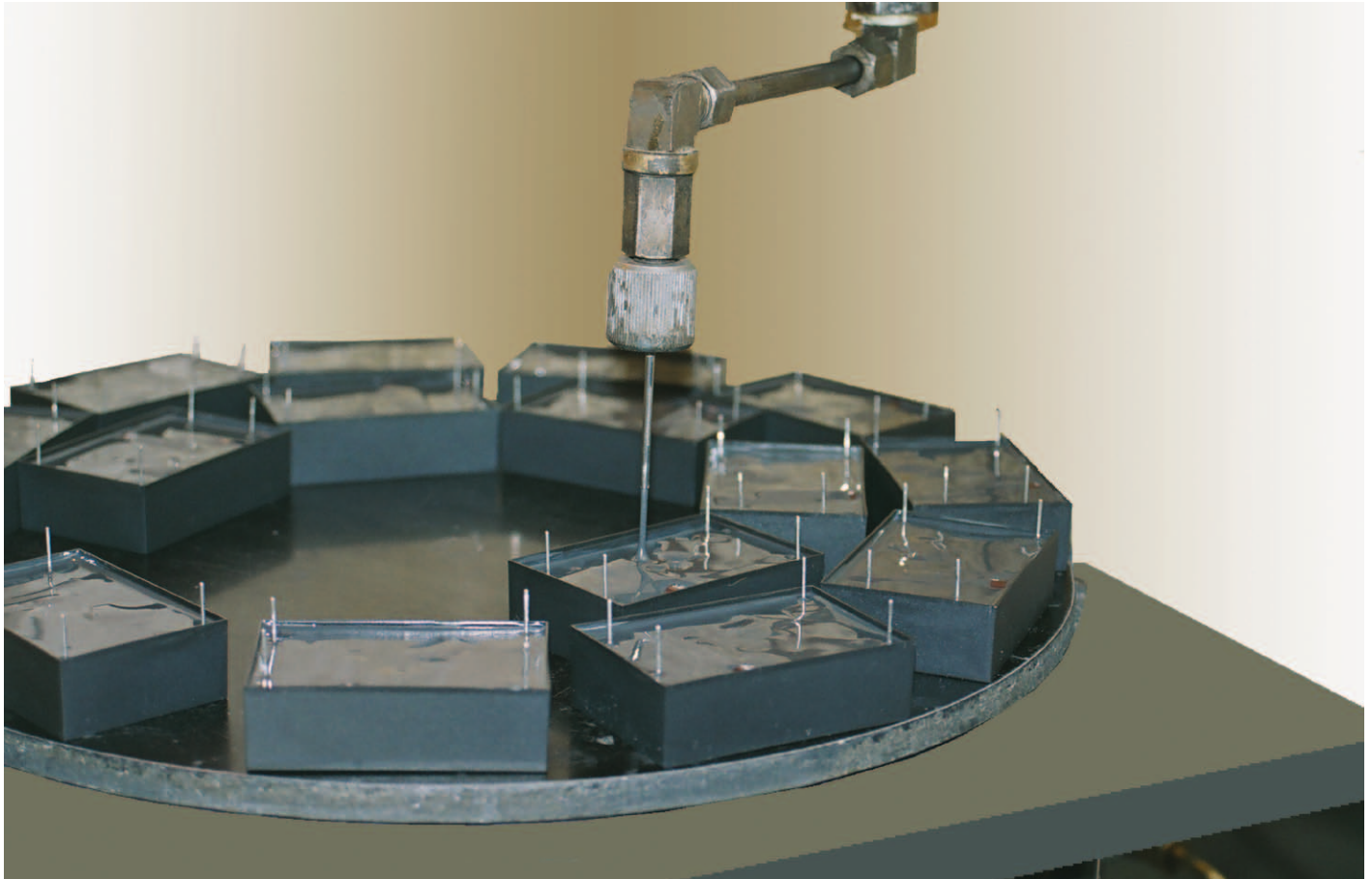


„On-machine“ Stromversorgungen für erschwerte Einsatzbedingungen



Die zunehmende Dezentralisierung von elektronischen Anwendungen in der Automatisierungstechnik verlangt nach Stromversorgungen, die außerhalb eines Schaltschranks auch unter widrigen Umgebungsbedingungen eine stabile Versorgung der Elektronikkomponenten

sicherstellen. Vakuumvergossene, in Schutzart IP67 ausgeführte Standard-Stromversorgungen können „On-Machine“ außerhalb von kostenintensiven Schaltschranklösungen eingesetzt werden.

Moderne Automatisierungslösungen erfordern eine stabile und zuverlässige Stromversorgung aller eingebundenen Bestandteile wie Sensorik, Aktorik und HMI-Komponenten. Für die Versorgung dieser Komponenten werden deshalb heute fast ausschließlich stabilisierte Schaltnetzteile mit unterschiedlichen Spannungsebenen und Leistungsklassen verwendet. Diese modernen Stromversorgungen für industrielle Automatisierungslösungen waren bisher klassische Einbaugeräte und nicht „stand alone“ einsetzbar. Die Anforderungen für Brandschutz, Schutz gegen Berührung und elektrischen Schlag sowie gegen Umwelteinflüsse müssen durch den Anwender mittels Einbau in eine schützende Umhüllung

gewährleistet werden. Zur Erfüllung dieser Anforderungen werden die Stromversorgungen typischerweise in die Schutzfunktionen erfüllende Schaltschränke und Schaltkästen installiert. Innerhalb dieser Gefäßsysteme dominiert heute die Montage der Stromversorgungen auf DIN-Schienen.

Dezentrale Automatisierungslösungen mit Einbaunetzteilen

Bei der dezentralen Automatisierung muss die erforderliche Steuerungsspannung entweder von Einbaunetzteilen aus zentralen Schaltschränken über längere Distanzen zum Verbraucher geführt werden oder über dezentral montierte Schaltkästen. In dem einen Fall zwingt der Spannungsabfall über längere Leitungen entweder zur Verwendung größerer Kabelquerschnitte oder zum Einsatz zusätzlicher DC/DC-Wandler. Einbaunetzteile in dezentralen Schaltkästen mit hohen

Kurz gefasst

Die Dezentralisierung in der Automatisierung fordert Stromversorgungen, die außerhalb des Schaltschranks stand-alone platziert werden können und einen stabilen Strom liefern. Diese Komponenten müssen aber gut geschützt werden. Dies ermöglicht der Thermoselektive Vakuumverguss zum sogenannten „cemented joint“.



Schutzanforderungen erfordern ein aufwändiges thermisches Management, da gerade bei Anwendungen mit Spritzwasserschutz eine einfache Kühlung nicht möglich ist. Die Eigenerwärmung der Einbauteile führt zwangsläufig zu einer Temperaturerhöhung im Gehäuse und damit zu einer Reduzierung der Lebensdauererwartung. Die Gehäuse mit einer entsprechenden Anschlussmöglichkeit verursachen zusätzliche Kosten, die durch die Montage des Einbauteils noch erhöht werden.

Die IP67-Stromversorgung als kostengünstige Alternative zu einem Gehäuse

Abhängig von den Umweltbedingungen am Anwendungsort und der jeweiligen Applikation sind unterschiedliche IP-Schutzgrade definiert. Gerade in „Rugged Environments“ ist der Schutz gegen Schmutz, Feuchtigkeit durch eindringendes Wasser oder Betauung, leitfähige Stäube oder aber auch Insekten essentiell. Die IP-Schutzgrade nach EN 60529-1 beschreiben den Schutz einer Komponente oder eines Systems gegen das Eindringen fester Körper und Wasser, wobei die erste Ziffer den Schutz gegen Festkörper und die zweite Ziffer den Schutz gegen Wasser angibt.

Natürlich ist der Gedanke naheliegend, dafür konventionelle Netzteile einfach in ein geeignetes Gerätegehäuse einzubauen und dieses entsprechend der geforderten IP-Klassifizierung abzudichten. Dieser Ansatz vernachlässigt aber die beim Betrieb von Netzteilen zwangs-

läufig auftretende Verlustleistung in Form von Wärme. In geschlossenen Gehäusen kommt es zu Wärmestaus und Ausbildung von Hotspots, da die ruhende Luft wie ein thermischer Isolator wirkt. Ausfälle aufgrund von hoher Bauteiltemperaturen sind die logische Folge. Beseitigen lässt sich dieses Problem üblicherweise nur durch eine sehr aufwendige und teure thermische Ankopplung aller Hot Spots und temperaturempfindlichen Bauteile mittels Wärmebrücken oder durch den Einsatz von Lüftern.

Mit dem Thermoselektiven Vakuumverguss zum „cemented joint“

MTM Power hat die Technologie des Thermoselektiven Vakuumvergusses der Netzteile und DC/DC-Wandler entwickelt und als Patent angemeldet. Diese Technologie erzeugt einen „cemented joint“ zwischen Elektronik und Vergussmasse. Der Term „cemented joint“ kommt aus dem Zulassungsverfahren für die elektrische Sicherheit und beschreibt die normativ geprüfte dauerhafte und unlösliche Kapselung. Alterung, Hitze, Kälte, schnelle Temperaturwechsel oder andere Umwelteinflüsse dürfen unter keinen Umständen zu Ablösungen, Rissbildungen oder Luft einschließen führen. Die thermische Ankopplung aller Bauelemente durch das Vergussmaterial an die Gehäuseoberfläche bzw. „Base Plate“ vermeidet die Ausbildung von Hotspots und garantiert kostengünstig eine weitgehend homogene Temperaturverteilung im Netzteil.

Durch hohe Wirkungsgrade und Verwendung geeigneter Gehäusematerialien wird eine Überschreitung der normativen Vorgaben für berührbare Oberflächen garantiert. Im Gegensatz zu Teilen im Schaltschrank sind die Grenzwerte „On-Machine“ deutlich niedriger, da die Teile durch das Bedienpersonal berührt werden können. Als einen Nebeneffekt der verwendeten Technologie haben derartige gekapselte Stromversorgungen von Haus aus einen sehr hohen IP-Schutzgrad. Die bestimmende Komponente ist letztendlich nur noch das Interface nach außen zur Kontaktierung der entsprechenden Spannungen und Signale.

Die Verwendung geeigneter Steckverbinder mit hohen IP-Schutzgraden, wie zum Beispiel IP67, an den gekapselten Stromversorgungen schafft Netzteile, die sich dezentral direkt bei der Last montieren lassen. Der Einbau in einem Schaltschrank oder Schaltkasten ist dafür nicht mehr notwendig. Schutz gegen die möglichen Risiken, wie elektrischer Schlag, Brand bzw. Verbrennung, mechanische Beschädigung oder Umwelteinflüsse sind durch die Stromversorgung selbst sichergestellt. Eine Kühlung der Geräte erfolgt durch thermische Ankopplung mittels BPC (Base-Plate-Cooling) Technologie an den Maschinenkörper.

IP67-Stromversorgungen in „On-Machine“-Anwendungen

Der Einbau der Stromversorgungen in ein traditionelles Schaltschranksystem ist bei der Verwen-

dung von IP67-Stromversorgungen nicht mehr erforderlich. Die Stromversorgung kann „On-Machine“, also im direkten Bereich des Anwenders, ohne zusätzliche Komponenten als „stand alone“ Lösung ihre Funktion bereitstellen. Hinter dem Begriff „On-Machine“ verbirgt sich eine innovative Design-Philosophie, die Steuerungskomponenten aus dem Schaltschrank heraus näher an die Anwendung bringt. Dadurch wird die Anzahl der Komponenten im Schaltschrank reduziert und der Aufwand für die Verkabelung verringert. Dezentral angeordnete Steuerungskomponenten erleichtern den Aufwand bei Instandhaltungsarbeiten und ermöglichen eine gezielte Wartung einzelner Fertigungsabschnitte, ohne dass eine komplette Fertigungslinie abgestellt werden muss. Allein durch den geringeren Aufwand bei Installation und Wartung lassen sich durch diese Design-Philosophie Kosten von bis zu 30 % einsparen.

In der Automatisierungstechnik ermöglichen externe Netzteile mit Schutzgrad IP67 dem Anwender die einfache und schnelle „Plug and Play“ Versorgung von Steuerungskomponenten ohne weitere Maßnahmen auch in besonders rauen Umgebungen, in denen hohe Staub- oder Schmutzbelastungen auftreten. Damit lassen sich Spannungsabfälle von Kleinspannungen durch lange Leitungslängen in ausgedehnten Anlagen vermeiden. Das Bilden von Clustern wird erleichtert und dadurch eine flexible Nutzung modularer Strukturen ermöglicht. Größeren Verbrauchern, wie zum Beispiel Conveyor Antrieben, kann ein eigenes separates Netzteil zugeordnet werden. Durch die Verwendung moderner vertauschungssicherer Stecksysteme und vorkonfektionierter Leitungen reduziert sich der Montageaufwand, Kosten für Schaltschränke oder -kästen werden eingespart. Der Anschluss der Stromversorgungen kann bei vorgefertigten Installationen auch ohne Fachpersonal erfolgen.

Autor:

Michael Peters,

Geschäftsführer bei

MTM Power Messtechnik

Mellenbach GmbH

www.mtm-power.com/de