



Ersa hat das Sicherheitskonzept seiner Selektivlötanlagen modularisiert

Multifunktionale Sicherheitsrelais sparen Platz und Kosten

Europas größter Hersteller auf dem Gebiet der Löttechnik, die Ersa GmbH, hat die Sicherheitskonzepte seiner Selektivlötanlagen modularisiert. Zum Schutz von Mensch und Maschine tragen jetzt innovative Safety-Komponenten und -Dienstleistungen von Phoenix Contact bei. Durch den individuellen Lösungsansatz entstand ein echter Mehrwert, der weit über das Angebot klassischer Anbieter im Bereich der Sicherheitstechnik hinausgeht.

Text: Carsten Gregorius

Die Elektronik-Branche sieht sich in den letzten Jahren mit einem deutlich verschärften Wettbewerb konfrontiert. Aufgrund der Forderung der Anwender nach immer höherer Qualität und kürzeren Durchlaufzeiten müssen die produzierenden Unternehmen ihre Fertigungsabläufe optimieren. Als Europas größter Hersteller auf dem Gebiet der Löttechnik und einer der international führenden Anbieter für Selektiv- und Wellenlötanlagen trägt die in Wertheim ansässige Ersa GmbH [1] diesen Rahmenbedingungen ebenfalls Rechnung. Das Unternehmen ist Bestandteil der im

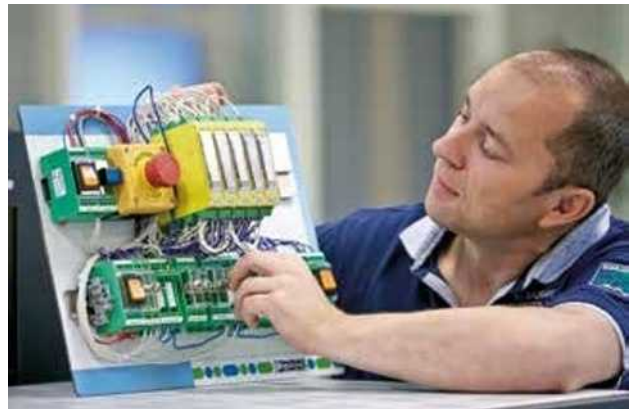
Familienbesitz befindlichen Kurtz Ersa Gruppe. 1779 als Hammerschmiede gegründet, hat sich Kurtz Ersa zu einem weltweit agierenden Mischkonzern entwickelt. Sein Produkt- und Leistungsspektrum umfasst die Segmente Electronic Production Equipment, Metal Components und Moulding Machines.

Gemäß der Unternehmens-Philosophie bietet Ersa Dienstleistungen und Lösungspakete, mit denen sich der Herstellungsprozess seiner Kunden verbessern lässt. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, muss der Löttechnik-

Spezialist stets flexibel auf die Anforderungen der Anwender reagieren können. „Vor diesem Hintergrund bauen wir das Steuerungskonzept unserer Anlagen möglichst modular auf“, erklärt Edgar Diener, der für die Elektrokonstruktion der zum Bereich Electronic Production Equipment gehörenden Selektivlötanlagen verantwortlich ist (Bild 1).

Selektivlöten braucht weniger Platz

Das Selektivlötverfahren ist häufig das einzig denkbare Konzept, wenn beidseitig bedrahtete Bauelemente gelötet werden müssen und ein Wellenlötverfahren mit der klassischen Welle auf der zweiten Seite der Baugruppe nicht mehr möglich ist. Gegenüber der klassischen Wellenlötanlage benötigt die Selektivlötanlage meist erheblich weniger Platz. Ihre Minimal-Konfiguration besteht dabei aus einem programmierbaren Präzisions-Sprühfluxer zum Auftragen des Flussmittels sowie einem Vorheiz- und dem eigentlichen Lötmodul. Beim Löten werden Flussmittel – oftmals auch Flux genannt – zur Reinigung der Fügepartner-Oberflächen und des Lotes von Oxiden verwendet. Die Vorheizung dient dazu, eine Baugruppe vor dem Kontakt mit dem flüssigen Lot aufzuwärmen. Auf diese Weise wird die chemische Wirkung des Aktivators initiiert und der Lösemittelanteil im Flussmittel zum Verdampfen gebracht. Die Erwärmung sollte allerdings schonend und gleichförmig erfolgen, damit mechanische Spannungen in der Leiterplatte vermieden werden, die durch unterschiedliche Temperaturen auftreten können. Die maximale Vorheiztemperatur richtet sich nach



01 Edgar Diener, der für die Elektrokonstruktion der Selektivlötanlagen verantwortlich ist, überprüft die Schaltung der Safety-Lösung an einem Demonstrations-Board

dem Lötwärmebedarf der Baugruppe, der thermischen Stabilität des Flussmittels sowie der thermischen Belastbarkeit der Bauteile. Je nach Kundenwunsch kann die Funktion der Selektivlötanlage um weitere, jeweils aus einem Vorheiz- und Lötmodul bestehende Einheiten ergänzt werden.

Schnelle werkzeuglose Verdrahtung

Aufgrund der beschriebenen Rahmenbedingungen setzt E. Diener in der Baureihe Versa-Flow (Bild 2) zukünftig die



02 Die Selektivlötanlage Versa-Flow

multifunktionalen Sicherheitsrelais PSR-MXF von Phoenix Contact [2] ein. Die lediglich 22,5 mm schmale Safety-Komponente kann zwei lokale sowie einen übergeordneten Sensorkreis bis Performance Level PL e respektive SIL CL 3 verarbeiten. Die kompakte Bauform lässt sich unter anderem durch Nutzung des dreistöckigen Memax-Gehäuses mit insgesamt 24 Kontaktpunkten aus dem umfangreichen Produkt-Portfolio von Phoenix Contact realisieren (Bild 3).

Die werkzeuglose Push-in-Anschluss-technik war ebenfalls ein wichtiges Kriterium, weshalb sich E. Diener für das Sicherheitsrelais von Phoenix Contact entschieden hat. „Eigentlich möchte ich nur noch Komponenten mit der Direktstecktechnik verwenden, die eine einfache und schnelle Verdrahtung erlaubt“, stellt der Fachmann für Lötanlagen fest. Ausschlaggebend für den Wechsel von klassischen Sicherheitsrelais zu den multifunktionalen Safety-Komponenten PSR-MXF waren jedoch die Funktionsvielfalt und die damit verbundenen Kosten- und Platzvorteile.

Einfache Handhabung und hohe Flexibilität

Wie das Beispiel der Selektivlötanlage von Ersal zeigt, lassen sich mit dem patentierten Konzept, das sich aus zwei unabhängigen Abschaltenebenen in Kombination mit zwei lokalen und einer übergeordneten Sicherheitsfunktion(en) zusammensetzt, selbst modulare Maschinenkonzepte einfach umsetzen. Auf diese Grundidee lassen sich viele typische Maschinenapplikationen zurückführen. Durch die bereits in die Sicherheitsrelais integrierte Funktionalität reduziert sich der Aufwand für die Verifikation und Validierung der Safety-Lösung gegenüber alternativen Konzepten deutlich. Das erklärt E. Diener so: „Zukünftig kommen wir in einer Basisvariante, die einen erheblichen Anteil am Gesamtvolumen der Baureihe haben wird, nun mit einem anstatt drei Sicherheitsrelais aus.“ Jedes weitere Modul der Lötanlage, das jeweils einen eigenen Schaltschrank umfasst, fügt sich in das bestehende Schaltungskonzept ein, indem das über-

geordnete Not-Halt-Signal vom Fluxer-Modul durch alle nachgelagerten Schaltungsteile geschliffen wird.

Die Automatisierungsspezialisten bei Ersal haben auch über die Nutzung eines per Software konfigurierbaren

Sicherheit bei der Schutztür-Verriegelung

In vielen Applikationen werden die Kontakte von Schutztür-Verriegelungen auch heute noch in Reihe auf ein Sicherheitsrelais verdrahtet. Wenn jedoch prozessbedingt mehrere Schutztüren gleichzeitig geöffnet werden müssen, kann dies in einer unzureichenden Fehleraufdeckung resultieren. Sicherheitskritische Fehler lassen sich also nicht mehr erkennen, was in Kombination mit einem Zweitfehler zu einem kritischen Zustand führt. Dieses Phänomen beschreibt die harmonisierte Norm DIN EN ISO 14119 [3] als Nachfolger der DIN EN 1088.

Deshalb ist es wichtig, dass jeder der drei Sensorkreise des multifunktionalen Sicherheitsrelais PSR-MXF das höchste Sicherheitsniveau PL e respektive SIL CL 3 erfüllt. Die neue Sicherheitsrelais-Familie von Phoenix Contact umfasst vier Funktionsvarianten für den Anschluss an verschiedene Signalgeber wie elektromechanische Schalter, Magnetschalter mit antivalenten Sensorkreisen sowie OSSD-taugliche Signale von optoelektronischen Schutzeinrichtungen. Die Sensoren können dabei wahlweise ein- oder zweikanalig angebunden werden. Beide Sicherheitskreise lassen sich unabhängig voneinander entweder mit automatischem oder manuell überwachtem Start beschalten. Außerdem bietet jedes Funktionsmodul mit Schraub-, Twin-Federkraft- und Push-in-Technologie drei unterschiedliche Anschluss-Techniken.



03 Zur Automatisierung seiner neuen Selektivlötanlagen bezieht Ersä neben den multifunktionalen Sicherheitsrelais viele weitere Komponenten von Phoenix Contact

Sicherheitsschaltgeräts nachgedacht. E. Diener erläutert: „Letztlich haben wir uns allerdings für das multifunktionale Sicherheitsrelais PSR-MXF ausgesprochen, weil das ganze Anlagenkonzept bewusst auf eine einfache Handhabung und hohe Flexibilität ausgelegt ist. Bei Verwendung eines konfigurierbaren Sicherheitsschaltgeräts hätte jede Modularerweiterung eine individuelle Anpassung der Software bedeutet.“ Das erweist sich insofern als wichtig, da das Montagekonzept der Lötanlagen auf eine größtmögliche Effektivität ausgerichtet ist. Denn im Rahmen der Linienfertigung stellen die Ersä-Mitarbeiter in jeweils neun Takten à vier Stunden eine neue Lötanlage her (Bild 4). „Vor diesem Hintergrund erfordert das modulare Konzept eine dezentrale und feine Granularität unter optimalen Kosten- und Platzbedingungen“, stellt der Lötanlagenfachmann fest.

Umfassende Unterstützung

Während der Risikobeurteilung, die von den Sicherheitsexperten von Phoenix Contact begleitet und moderiert wurde, definierten die Teilnehmer, dass die Schutztür-Verriegelungen der einzelnen Funktionseinheiten – also Fluxer, Vorheizung und Lötmodul – immer auch auf die vor- und nachgelagerten Module wirken müssen. Beim Öffnen einer Schutztür besteht stets die Möglichkeit, dass der Bediener in die benachbarten Bereiche gelangen kann. Andererseits soll aus prozesstechnischen Gründen nicht bei jedem Öffnen einer Tür die komplette Linie abgeschaltet werden. Demgegenüber sorgen die entlang der Anlage angeordneten Not-Halt-Einrichtungen für das sichere und schnelle Stillsetzen der gesamten Linie.

In die sicherheitstechnischen Betrachtungen sind die Auswirkungen der DIN EN ISO 14119 ebenfalls eingeflossen und von den Spezialisten bewertet worden. Nachdem



04 Nach jeweils neun Takten à vier Stunden verlässt eine neue Lötanlage die Linienfertigung in Wertheim

die Anforderungen klar festgelegt waren, hat Phoenix Contact die Ersä-Mitarbeiter ebenso im Bereich des Engineering unterstützt. Gemeinsam wurde die komplette sicherheitstechnische Realisierung auf Schaltplan-Ebene unter Berücksichtigung verschiedener Sensor-/Aktor-Kombinationen erarbeitet. Zwecks Überprüfung der Schaltung stellten die Safety-Fachleute bei Phoenix Contact ein verdrahtetes Demonstrations-Board zur Verfügung, mit dem E. Diener und sein Team die Funktionen nachstellen konnten.

Alles aus einer Hand

Zur Automatisierung seiner neuen Selektivlötanlagen bezieht Ersä nicht nur die multifunktionalen Sicherheitsrelais PSR-MXF von Phoenix Contact, sondern auch Stromversorgungen Quint Power, Standard-Relaistechnik sowie kundenspezifisch auf der Tragschiene vorkonfektionierte Klemmenleisten. Dabei lassen sich die Sicherheitsrelais PSR-MXF sowohl in einfachen Maschinen als auch in modularen Sicherheitskonzepten einsetzen. In Verbindung mit dem umfangreichen Produkt-Portfolio sowie dem Engineering-Know-how von Phoenix Contact entstehen so individuelle Lösungsansätze mit einem echten Mehrwert, die weit über das Angebot klassischer Anbieter im Bereich der Sicherheitstechnik hinausgehen. (no)

Literatur

- [1] Ersä GmbH, Wertheim: www.ersa.de
- [2] Phoenix Contact GmbH & Co. KG, Blomberg: www.phoenixcontact.de
- [3] DIN EN ISO 14119:2014-03 Sicherheit von Maschinen – Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen – Leitsätze für Gestaltung und Auswahl. Berlin: Beuth

Autor



Dipl.-Ing. (FH) Carsten Gregorius ist Senior Specialist im Product Marketing Safety des Geschäftsbereichs I/O and Networks, Phoenix Contact Electronics GmbH in Bad Pyrmont. cgregorius@phoenixcontact.com