



Warum ein renommierter Härteprüfmaschinenbauer ein neuartiges I/O-System auf Basis individuell gestaltbarer Verdrahtungsplatinen und funktionsoptimierter Module als erster serienmäßig einsetzt

SPS im Härtetest

Funktionsmodule einfach als Ganzes an vorkonfigurierte Leiterplatten stecken anstatt zeitaufwändig und fehleranfällig Einzeladern verdrahten: So lautet das grundlegende Konzept des neuen I/O-Systems »X-Dias«, das Sigmatek voriges Jahr auf der Fachmesse »SPS« als Ergänzung seines bewährten »S-Dias«-Steuerungsportfolios offiziell launchte. Entwickelt hat es der heimische Automatisierungsexperte auf Anregung von und in Partnerschaft mit seinem ebenfalls in Salzburg ansässigen langjährigen Kunden Emco-Test. Der weltweit reüssierende Hersteller qualitativ hochwertiger Härteprüfmaschinen suchte

nach einer Lösung, um trotz der kontinuierlich wachsenden Varianten- und Funktionsvielfalt einerseits die Packungsdichte der immer umfangreicher werdenden Steuerung im Griff zu behalten und andererseits die Anschlusstechnik schneller sowie einfacher installierbar, zukunftssicher und dennoch wirtschaftlich gestalten zu können – und das alles bei anhaltend hoher Modularität. Dieser schier unmögliche Spagat gelang in Form der gemeinsam zur Marktreife gebrachten I/O-Innovation »X-Dias«, die nun in der jüngsten Härteprüfmaschinen-Generation »VisionLine« von Emco-Test in Serie geht. Von Thomas Reznicek



Zum breiten Kundenkreis von Emco-Test aus der Tennengauer Gemeinde Kuchl zählen u.a. Hersteller in der metallerzeugenden ebenso wie in der metallverarbeitenden Industrie, Härtereien, Maschinenbauer, Produzenten in der Automobil-, in der Bahn- und in der Flugzeugindustrie sowie deren Zulieferer, aber auch Elektronikfertiger, Prüflabore und Forschungseinrichtungen. „Wir positionieren uns im Premiumsegment der Härteprüfung und wollen hier den besten Kundennutzen bieten“, unterstreicht Michael Grandits, Leiter Entwicklung & Innovation bei Emco-Test. Waren die ersten Härteprüfmaschinen von Emco-Test vor über 70 Jahren noch rein mechanische Lösungen, so sind die aktuellen automatisierungstechnisch top ausgestattet: Sensorik, Bildverarbeitung, Antriebstechnik, Motion Control, HMI und jede Menge Software bis hin zu KI-gestützter Auswertung sorgen für schnelle, unkomplizierte halb- oder vollautomatische Prüfprozesse inklusive umfassender Datenverarbeitung. „Die jüngste Generation unserer Universalhärteprüfer steht für Effizienz und Einfachheit und setzt dabei in vielerlei Hinsicht neue Maßstäbe“, kommt Michael Grandits beim Erzählen über die neue »VisionLine« ins Schwärmen. „Damit heben wir die Mikro- und Makro-Härteprüfungen auf das nächste Level.“ Automatisierungstechnisches Herzstück der variantenreichen »VisionLine«-Baureihe ist Sigmateks »S-Dias«-Steuerung in Kombination mit dem neuen »X-Dias«-I/O-System, das eigens für diese Anwendung entwickelt wurde.

Mit seiner neuen »VisionLine«-Generation will der Salzburger Härteprüfmaschinenbauer Emco-Test eine Bechmark im Prüflastbereich von 10 gf bis 3.000 kgf setzen. Der innovative Achtfach-Werkzeugwechsler für Objektive, Eindringkörper, Laser und Lasterweiterungen ermöglicht die schnelle Anpassung an die jeweiligen Prüfanforderungen.

Langjährige Technologiepartnerschaft

Den Automatisierungshersteller Sigmatek aus Lamprechtshausen im Flachgau und Emco-Test verbindet eine bald zwei Jahrzehnte währende, kontinuierlich gewachsene Technologiepartnerschaft. Begonnen hat alles mit dem seinerzeitigen Entschluss von Emco-Test, mehr Automatisierungs-Know-how im eigenen Haus aufbauen zu wollen und die bis dahin zugekaufte, extern programmierte Steuerungslösung auf Basis einer Customized-Platine durch eine industriereifere SPS mit modernen Programmiermöglichkeiten zu ersetzen. In einem Auswahlverfahren machte Sigmatek mit der seinerzeitigen »C-Dias«-SPS, der Vorgängergeneration der aktuellen »S-Dias«-Baureihe, das Rennen. „Unser Ziel war es, bei der Steuerung unabhängiger zu werden und so viele Kompetenzen wie möglich selbst in

der Hand zu haben“, erinnert sich Thomas Kainhofer, Elektronikentwickler bei Emco-Test. „Eine sehr verlässliche Hardware und die Bereitschaft, diese an unsere spezifischen Gegebenheiten anzupassen, ein extrem funktionelles, modernes Engineering-Tool mit damals schon objektorientierter Programmierung, die uns durch die Wiederverwendbarkeit auf Anrieb nachhaltiges Arbeiten und eigenen Source Code ermöglichte, die hervorragende Unterstützung durch die Applikationstechniker und natürlich die Vorteile der räumlichen Nähe – bei Sigmatek passte von Anfang an das Gesamtpaket.“ Als dann 2012 die besonders kompakt bauende Steuerungsgeneration »S-Dias« auf den Markt kam, war Emco-Test einer der ersten Kunden, die diese in Serie einsetzten. So manches »S-Dias«-Modul, das im Laufe der Jahre zur Produktfamilie hinzukam, hat seinen Ursprung in einer kon-



Emco-Test integriert die gesamte Elektronik direkt in die Maschine – es gibt keinen separaten Schaltschrank. Die »X-Dias«-Funktionsmodule lassen sich einfach auf das individuell gestaltete Verdrahtungsboard stecken, das zudem Sicherungen, Trennrelais sowie die erforderliche Zwischenverdrahtung enthält. Oberhalb ist auf einer zusätzlichen Hutschiene Platz für die je nach Maschinenvariante bzw. optionaler Ausstattung variierende CPU-Einheit und weitere Module der »S-Dias«-Baureihe.

kreten Anforderung des Kuchler Härteprüfmaschinenbauers. „Wir verwenden keinen klassischen Schaltschrank, sondern integrieren die gesamte Elektronik direkt in die Maschine. Das heißt, Themen wie Flexibilität durch Modularität, Bauraum und Packungsdichte, Versorgung »



Kundenspezifische Ergänzungen wie das Motion-Control-Handheld von Emco-Test können durch einfaches Stecken eingebunden werden – das aufwändige Verdrahten von zig Adern entfällt.

einfach aufstecken lassen. Elektronisch fußt die neue »X-Dias«-I/O-Serie auf dem etablierten »S-Dias«-System. Die I/O-Module sind daher genauso robust und vibrationsfest ausgeführt – und bauen mit Abmaßen von 12,5 x 102 x 63 mm (Breite x Höhe x Tiefe) durch den Wegfall der I/O-Klemmen noch eine Spur kompakter. Aktuell sind fünf »X-Dias«-Funktionsmodule bei dieser Applikation im Einsatz: Das digitale »X-Dias«-Mischmodul »XDM 161« bietet acht digitale Eingänge (+24V/3,7 mA/5 ms) sowie acht kurzschlussfeste digitale Ausgänge (+24 V/0,5 A). Das Eingangsmodul »XAI 022« mit zwei analogen Eingängen dient zur Auswertung von Widerstandsmessbrücken (z.B. DMS-Kraftaufnehmer) und liefert bei einer 24-Bit-Auflösung die Messwerte mit einer Gesamtgenauigkeit von $\pm 0,035\%$. Mit dem LED-Modul »XPL 201« können zwei LED-Streifen mit max. 512 RGB-Pixel-LEDs angesteuert werden. Das Multi-I/O-Modul »XIO 341« als viertes im Bunde besitzt vier LED-Ausgänge im Bereich von 0–1 A, drei analoge Eingänge im Bereich 0–5 V sowie eine 5-V-Sen-

„Sigmatek hat es mit »X-Dias« geschafft, die aus unserer Sicht sehr gute »S-Dias«-Technik noch einfacher im Sinne von weniger Verdrahtungsaufwand und weniger Fehlermöglichkeiten zu machen.“

*Michael Grandits,
Leiter Entwicklung & Innovation
bei Emco-Test.*



„Für unsere internationalen Kunden sehen wir im Servicefall wesentliche Vorteile. So ist die Zugänglichkeit zu den Funktionsmodulen durch den Wegfall der Verdrahtung nun einfacher, und durch die eindeutige Kodierung der Module und Steckverbinder an der Platine gibt's keine Verwechslungsgefahr mehr.“

*Thomas Kainhofer,
Elektronikentwickler bei Emco-Test.*

der Module sowie vor allem die Verdrahtung beschäftigten uns aufgrund der stetig wachsenden Variantenvielfalt und der damit verbundenen Komplexität unserer Prüfmaschinen schon seit Langem. Beispielsweise gilt's bei der neuen »VisionLine« in der größten Ausbaustufe bis zu sechs Achsen steuerungstechnisch unter einen Hut zu bringen – in der kleinsten allerdings nur eine. Wir suchten daher nach einer Lösung, mit der wir den Aufwand und das Fehlerpotenzial bei der Verdrahtung minimieren, die Montagezeiten reduzieren und unseren Qualitätsanspruch dauerhaft hochhalten können“, reflektiert Michael Grandits auf die Ausgangslage, die letztlich zum neuen »X-Dias«-I/O-System führte.

Die kundenspezifisch standardisierbare I/O-Lösung

„Wir hatten in mehreren Workshops verschiedene Ideen analysiert und diskutiert – es gibt am Markt ähnlich gestrickte Systeme, die sich aber im Detail von unserem Konzept unterscheiden“, berichtet Thomas Kainhofer von der gemeinsamen Entwicklungsarbeit mit Sigmatek. Als am erfolgsversprechendsten entpuppte sich der Ansatz, die Anschlüsse vom Steuerungselektronik-Modul zu entkoppeln, indem die Verbindungen über eine kundenspezifisch gestaltbare Verdrahtungsplatine hergestellt werden, auf die sich die jeweils benötigten Funktionsmodule

sorversorgung und eignet sich für Hochleistungs-LEDs beispielsweise zur Beleuchtung von Bildverarbeitungssapplikationen. Das am Bus aktive Blindmodul »XBL 011« vervollständigt das Quintett der eingesetzten »X-Dias«-Module und kann als Platzhalter für einen späteren Systemausbau verwendet werden. „Auf der Leiterplatte befinden sich an der entsprechenden Modulposition die passenden Bohrungen – die eindeutige mechanische Kodierung verhindert die Fehlplatzierung und somit Fehlverdrahtung“, erklärt David Eisl, der projektbetreuende Vertriebsstechniker von Sigmatek, dieses Detail und ergänzt: „Hinsichtlich der Konnektivität sind kaum Grenzen gesetzt – das Anbringen beliebi-

Härteprüfmaschinen von Emco-Test

Ob gängige Prüfverfahren nach Rockwell, Brinell, Vickers und Knoop, ob Metalle, Kunststoffe oder Kohlenstoffe – mit seinem breiten Sortiment an Härteprüfern deckt der Salzburger Hersteller Emco-Test unterschiedlichste Anwendungen ab, bietet dabei Lösungen für Lastbereiche von 0,00025 bis 3.000 kg an und unterstützt halbautomatische sowie vollautomatische Härteprüfungen gemäß sämtlichen etablierten Normen. Die Ursprünge von Emco-Test Prüfmaschinen reichen 71 Jahre zurück, als die in einer kleinen Abteilung innerhalb der damaligen Maier&Co Maschinenfabrik (später Emco Maier) konstruierte Härteprüfmaschine zum Patent angemeldet wurde. In den folgenden Jahrzehnten kamen zahlreiche Erfindungen hinzu, u.a. 1989 jene des geschlossenen Regelkreises für die Lastaufbringung, mit der sich erstmals alle gängigen Prüfmethoden und verschiedenste Laststufen mit einer einzigen universellen Härteprüfmaschine realisieren ließen, und die bis heute die Technologiegrundlage vieler moderner Prüfsysteme bildet. Mitte der 1990er-Jahre wurde Emco-Test als eigenständige Gesellschaft ausgegründet. Seit 2021 ist diese Teil der deutschen Unternehmensgruppe ZwickRoell mit Stammsitz in Ulm – einem weltweit führenden Hersteller von statischen Materialprüfmaschinen, der rund 1.800 Mitarbeitende zählt und Niederlassungen bzw. Vertretungen für Vertrieb sowie Service in mehr als 50 Ländern unterhält. Aktuell sind etwa 40 Mitarbeitende im nunmehrigen ZwickRoell-Kompetenzzentrum für Härteprüfung beschäftigt.

ger Steckverbinder ist auf der Platine ebenso machbar wie das Platzieren von Sicherungen oder Trennrelais samt Zwischenverdrahtung.“ Davon machen die Emco-Test-Techniker bereits intensiv Gebrauch, indem sie anstatt wie früher einzeln zu verdrahten nun konsequent konfektionierte Kabelbäume mit kodierten Steckverbindern verwenden. „Den einzelnen Steckverbinder gibt's mit der jeweiligen Kodierung nur einmal auf unserer Platine – somit ist die Gefahr eines falschen Anschlusses von vornherein unter-



Technologiepartnerschaft auf Augenhöhe: Emco-Test-Elektronikentwickler Thomas Kainhofer und Sigmatek-Vertriebstechniker David Eisl (l.u.r.) freuen sich über das erfolgreich realisierte »X-Dias«-Projekt zur Erhöhung der Flexibilität für Serienmaschinenbauer.

bunden“, streicht Thomas Kainhofer diesen wesentlichen Pluspunkt hervor. Für die Kommunikation mit den verschiedenen »S-Dias«-CPUs stehen neben dem Varan-Bus die marktüblichen Feldbus- und Industrial-Ethernet-Systeme zur Verfügung. Die Applikationsprogrammierung erfolgt auch bei »X-Dias« komfortabel mit Sigmateks All-in-one-Engineeringtool »Lasal«.

Vorteile für den Serienmaschinenbau

Das »X-Dias«-Konzept bietet einen flexiblen Mix aus der bewährten Standard-I/O-Elektronik von »S-Dias« und einer OEM-seitig individuell gestaltbaren Anschluss technik. „Sigmatek hat es geschafft, die aus unserer Sicht sehr gute »S-Dias«-Technik noch einfacher im Sinne von weniger Verdrahtungsaufwand und weniger Fehlermöglichkeiten zu machen. Die Option, jederzeit einzelne Module tauschen zu können, ohne Änderungen an der Verdrahtungsplatine und somit Anbindung der Sensorik und Aktorik vornehmen zu müssen, macht die Lösung zudem absolut zu-

kunftssicher, indem sie immer am Stand der Technik gehalten werden kann“, lobt Michael Grandits das Ergebnis der gemeinsamen Anstrengungen. „Zudem können wir die Elektronik nun übersichtlicher integrieren und dadurch alleine schon optisch die Qualitätsanmutung heben.“ Thomas Kainhofer ergänzt: „Für unsere internationalen Kunden sehen wir im Servicefall wesentliche Vorteile. So ist die Zugänglichkeit zu den Funktionsmodulen durch den Wegfall der Verdrahtung nun einfacher und durch die eindeutige Kodierung der Module und Steckverbinder an der Platine gibt's keine Verwechslungsgefahr mehr.“ Die individuell gestaltbaren Verdrahtungsboards können OEM-Kunden übrigens direkt bei Sigmatek aber auch in Eigenregie fertigen lassen. Das Layout der Platinen lässt sich dabei frei designen – die einzigen Vorgaben betreffen die Größen der Steckplätze für die Funktionsmodule. Dazu gibt's von Sigmatek einen eigenen Designguide. „Das »X-Dias«-System erhöht die Flexibilität für Serienmaschinenbauer mit mittleren aber auch hohen Stückzahlen, minimiert die Verdrahtung innerhalb der Maschine, reduziert die Installationszeiten und bietet somit insgesamt technisch wie wirtschaftlich interessante Potenziale“, fasst David Eisl zusammen und verrät abschließend: „Es haben bereits einige weitere Kunden ein Auge auf »X-Dias« geworfen.“

INFOLINKS: www.sigmatek-automation.com
www.emcotest.com