

THTs automatisiert und effizient verarbeiten

Spannendes Fertigungsmodell für zielgerichtete digitale Fertigung

Neue Wege beschreiten, neue Maßstäbe in puncto Effizienz setzen, neue Herausforderungen meistern: Das sind die Grundlagen des Erfolgs der Digital Industrie Division von Siemens Motion Control in Erlangen. Mit innovativen Ideen und Fertigungskonzepten, die gemeinsam mit Seho Systems umgesetzt wurden, geht das Unternehmen nun auf die Zielgerade zur schlanken digitalen Fabrik.

Autorin: Heike Schlessmann

Bereits 2002 wurde die Lean-Reise bei Siemens Erlangen gestartet. Am Standort werden mit rund 1200 Mitarbeitern auf etwa 45.000 m² Produktionsfläche die Antriebssysteme Sinamics, sowie die Steuerungssysteme Sinumerik und Simotion gefertigt. „Unser Geschäftsmodell Make to Order und damit auch die gesamte Produktion, orientiert sich an den individuellen Kundenwünschen“, erläutert Werner Eckert, Fertigungstechnologe von Siemens Erlangen, und verantwortlich für den THT-Fertigungsbereich. Mit rund 1000 verschiedenen Produkten ist die Variantenzahl im Erlanger Siemens-Werk vergleichsweise hoch und entsprechend flexibel muss die Fertigung aufgestellt sein. Sukzessive wurde in den letzten Jahren der Produktionsbereich vom klassischen Linientakt zu einer flexiblen, produktiven Lean-Fertigung umstrukturiert und auf dem Weg dorthin mehrfach ausgezeichnet, unter anderem zweimal mit dem Titel „Fabrik des Jahres“. Ziel war und ist nicht nur, die Effektivität und Produktivität zu erhöhen, sondern gleichzeitig auch die Qualität der hergestellten Produkte zu steigern.

Digitale schlanke Fertigung

Dass die Unternehmensstrategie mit viel Know-how und Spirit der Fertigungsplaner umgesetzt wird, macht ein Rundgang durch die Produktionshallen mehr als deutlich: Es eröffnet sich ein faszinierendes und spannendes Fertigungsmodell, das

zielgerichtet auf die digitale schlanke Fertigung hinarbeitet. Anstatt starrer Prozesse setzt das Unternehmen auf wandlungsfähige Fertigungszellen, intelligent vernetzte Wertschöpfungsketten und eine entkoppelte Logistik.

Im ersten Abschnitt findet auf insgesamt sieben Linien die SMT-Fertigung statt, vollkommen losgelöst von den anschließenden THT-Fertigungsinseln und der Geräte-Endmontage. Den Transport zwischen den Fertigungsbereichen sowie die Versorgung der einzelnen Linien und Produktionsinseln mit dem jeweils benötigten Material, übernehmen fahrerlose Transportsysteme, kurz FTS, die über MES gesteuert werden und dadurch immer zur richtigen Zeit am richtigen Ort sind.

Flexible THT-Verarbeitung

„Durch dieses Fertigungskonzept können wir sehr effizient die unterschiedlichen Produktvarianten in variablen Stückzahlen herstellen“, betont Werner Eckert. „Unser Ziel ist es aber, einen Automatisierungsgrad zu etablieren, mit dem sich die Variantenzahl nahezu verdoppeln lässt, um noch flexibler auf die Anforderungen unserer Kunden reagieren zu können.“ Ein Beispiel hierfür ist eine der insgesamt vier Inseln, die mit einer Power Selective von Seho Systems ausgestattet ist. „Mit Anspruch und Leidenschaft für



Power Selective: Das flexible Selektiv-Lötssystem kann mit einer Anlage auf minimaler Stellfläche drei unterschiedliche Lötprozesse abdecken.

unsere Kunden“ lautet der Claim auf einem Bildschirm über diesem Fertigungsbereich, der beeindruckender nicht sein könnte. Ein Kernstück sind vollautomatisierte THT Bestückungsplätze, darunter ein THT-Roboter, der Stecker und Kondensatoren bestückt. Über Transport- und Handlingmodule der Produktreihe Seho Streamline sind die Bestückungsautomaten an die Selektiv-Lötanlage angebunden.

Die Power Selective lässt sich mit mehreren Lötstationen ausstatten. Dadurch können sowohl Miniwellen-Lötprozesse



Eck-DATEN

Digitalisierung in der Praxis

Mit der neuen THT-Linie von Seho Systems erfährt die Lean-Reise von Siemens Erlangen seinen vorläufigen Höhepunkt. Die THT-Linie, die aus einer Wellenlötanlage und mit zwei manuellen Bestückungsplätzen besteht, ist für das von Siemens angestrebte Matrix-Fertigungskonzept ausgelegt. Damit ist sie jederzeit erweiterbar und im Automatisierungsgrad sukzessive skalierbar.



Werner Eckert (Siemens Erlangen) und Alexander Riedel (Seho Systems) freuen sich über das Matrix-Fertigungskonzept, das mit einer neuen THT-Linie von Seho Systems realisiert wurde.

als auch Multiwellen-Lötprozesse und sogar konventionelle Wellen-Lötprozesse mit nur einer Anlage auf einer vergleichsweise kleinen Stellfläche abgedeckt werden. „Die Power Selective ist so flexibel wie keine andere bekannte Selektiv-Lötanlage“, ist sich Werner Eckert sicher. Bei Siemens Erlangen sind die Anlagen mit LW-Lötdüsen für konventionelle Prozesse, teilweise zusätzlich mit einer Lötseinheit für Miniwellen-Lötprozesse ausgestattet. Durch das flexibel programmierbare Greifersystem der Anlage, kann produktspezifisch ein idealer Lötwinkel eingestellt werden, wodurch eine hohe Lötstellenqualität sichergestellt ist, auch bei schwierigen Geometrien.

Alle an den Lötprozess anschließenden Arbeitsschritte übernehmen Leichtbauroboter, wie zum Beispiel die Entnahme der Baugruppen aus den Werkstückträgern, die über einen Streamline Überflurtransport zurück zu den Bestückplätzen transportiert werden, die Zuführung der gelöteten Baugruppen zu einem AOI- und einem ICT-System oder zur Lackierstation. „Unser Anspruch ist eine Null-Fehler-Fertigung“, unterstreicht Werner Eckert. „Nach jedem Fertigungsschritt findet deshalb eine vollständige Prüfung der Baugruppen statt“.

Wellenlötanlage mit Bestückarbeitsplätzen

Ein Glanzstück in den Produktionshallen bei Siemens Erlangen ist die neue THT-Linie von Seho Systems, ausgelegt für das von Siemens angestrebte Matrix-Fertigungskonzept, erweiterbar und im Auto-

matisierungsgrad sukzessive skalierbar. „Wir haben bei der Realisierung dieser Linie sehr eng mit Seho zusammengearbeitet und konnten so gemeinsam ein Konzept umsetzen, das voll und ganz unserer Unternehmensstrategie entspricht: Mit flexibler Automatisierung zur schlanken digitalen Fabrik“, erläutert Werner Eckert. Die neue Linie besteht aus zwei manuellen Bestückarbeitsplätzen von Seho, die mit intelligenten Rüstkonzepten sechs Arbeitsplätze der alten Linie ersetzen. Für den Lötprozess ist ein Wellenlötssystem MWS 2340 in die Linie integriert. Streamline-Handlingseinheiten sorgen für einen automatisch gesteuerten Transport der Baugruppen zwischen den einzelnen Fertigungsmodulen.

Bei der Realisierung der Arbeitsplätze standen die Mitarbeiter und damit die ergonomische Auslegung der Plätze im

Fokus. Die Bestückplätze sind individuell elektrisch in der Höhe verstellbar und lassen sich sowohl sitzend als auch stehend nutzen. Jeder Mitarbeiter kann jederzeit die für ihn optimale Arbeitshöhe wählen. Die an die Arbeitsplätze anschließenden Handlingseinheiten passen sich automatisch an die jeweils eingestellte Arbeitsplatzhöhe an.

Skalierbare Fertigung

Trotz seiner kompakten Abmessungen, ist das Wellenlötssystem MWS 2340 mit einem externen Fluxersystem und einer Vorheizstrecke von 3300 mm ausgestattet. Der individuell konfigurierbare Vorheizbereich setzt sich aus zwei Konvektions-Vorheizzonen, die für eine gleichmäßige Durchwärmung der Baugruppen sorgen, und fünf Pulsar-Vorheizzonen zusammen. Pulsarstrahler überzeugen mit einer hohen



Siemens Motion Control in Erlangen: Sukzessive wurde in den letzten Jahren der Produktionsbereich vom klassischen Linientakt zu einer flexiblen, produktiven Lean-Fertigung umstrukturiert. Mit den Lötanlagen von Seho soll die angestrebte Matrix-Fertigungskonzept gelingen.

Wellenlötanlage MWS 2340: Je nach Fertigungsanforderung ist das moderne Wellen-Lötssystem in verschiedenen Ausbaustufen verfügbar.



Energiedichte, die vor allem bei der Fertigung von Leistungselektronik gefordert wird. Ein weiterer Pluspunkt liegt im besonders hohen Wirkungsgrad, der durch extrem schnell reagierende Pulsarstrahler in Kombination mit einer exakten Streckenüberwachung und der individuellen Ansteuerung der Heizungen erreicht wird. Die Aktivierung der Strahler erfolgt nur für selektierte Baugruppenbereiche. Durch die Schaltung einzelner Strahler anstelle von ganzen Segmenten sind kürzeste Baugruppenabstände realisierbar und eine High-Mix-Fertigung kosteneffizient möglich. Überdies verfügt der Lötbereich der Anlage über ein Standard-Löttaggregat mit zwei Lötdüsen. Das Gesamtsystem bietet damit genügend Spielraum für spätere Kapazitätserweiterungen. Aktuell werden 800 bis 1000 Baugruppen pro Tag in zwei Schichten auf der Linie gefertigt.

Eine Senkstation bringt gelötete Baugruppen auf die Rücktransportebene, in der ein AOI-System integriert ist und schließlich zurück zum jeweiligen Arbeitsplatz. Ist hier die Zuführung belegt, werden gelötete Baugruppen im Haupttrans-

port gepuffert, das heißt, Werkstückträger mit bereits gelöteten Baugruppen kreisen im Transportsystem vor der Lötanlage, bis sie zum jeweiligen Arbeitsplatz ausgeschleust werden können. Realisiert wird diese Intelligenz über RFIDs und ein Leitsystem.

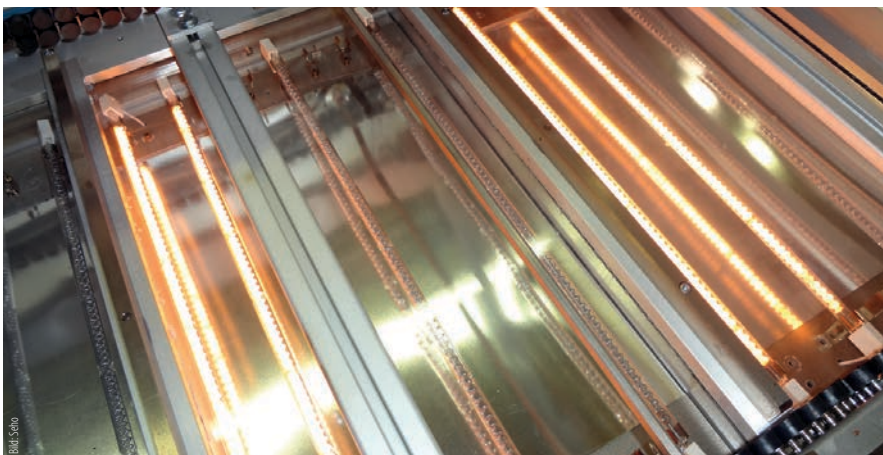
„Die komplette Fertigungslinie ist u-förmig ausgelegt, um möglichst wenig Stellfläche zu beanspruchen“, erläutert Alexander Riedel, Siemens Key Account Manager von Seho Systems und Werner Eckert fügt ergänzend an: „Von der ersten Planungsphase an wurde auf die Flexibilität des Konzepts geachtet und das von uns geplante Skalierungs- und Automatisierungspotenzial berücksichtigt.“ Im nächsten Schritt erfolgt die dezentrale Integration von Leichtbaurobotern zur Bestückautomation an den bestehenden Arbeitsplätzen. Anschließend sollen weitere Leichtbauroboter zur Bestückautomation zentral in die Linie integriert werden. Für zusätzliche Kapazitätserweiterungen ist es möglich, in einem dritten Schritt einen weiteren manuellen Bestückplatz oder eine zentrale Automatisierung in das

Konzept zu integrieren. Bemerkenswert ist hierbei, dass sich der Grundflächenbedarf durch die Skalierung der Fertigungslinie nicht maßgeblich erhöhen wird.

Straffer Baugruppentransport

Fahrerlose Transportsysteme holen anschließend die fertigen Baugruppen ab und bringen sie zur Montagelinie, der eigentlichen Geräteproduktion. Spätestens an dieser Stelle ist jeder Besucher fasziniert: Eine Armee von Leichtbaurobotern montiert Schritt für Schritt die einzelnen Komponenten zum fertigen Produkt. „Die Leichtbauroboter übernehmen die einfachen und eintönigen Montagearbeiten sowie die Be- und Entladung von Prüfsystemen“, erklärt Werner Eckert. Der Stolz in seiner Stimme ist nicht zu überhören, als er erläutert, dass die gesamte Konzeption der Montagelinie, der Bau und die Programmierung der Roboter eine Eigenentwicklung von Siemens ist, an der die Mitarbeiter in der Linie maßgeblich beteiligt waren. Aktuell werden an der Montagelinie 1200 Geräte pro Tag montiert, Ziel sind 1400 Geräte.

„Unser Anspruch an uns und unser Fertigungskonzept ist hoch. Mit einer schrittweisen Digitalisierung und flexibler Automatisierung werden wir uns von der jetzt schon etablierten Lean-Fertigung zu einer schlanken digitalen Fabrik entwickeln“, resümiert Werner Eckert. „Mit Seho haben wir einen Partner auf der Lieferantenseite, der flexibel ist und mit kreativen Ideen unseren Anspruch mit uns lebt.“ (mrc) ■



Pulsar-Vorheizung: Durch die Schaltung einzelner Strahler anstelle von ganzen Segmenten sind kürzeste Baugruppenabstände realisierbar und eine High-Mix-Fertigung kosteneffizient möglich.

Autorin
Heike Schlessmann
Marketing von Seho Systems



all-electronics.de

infoDIREKT
► Halle A4, Stand 578

215pr1119