

1. Allgemeines

=====

Das Pruefgeraet OEBSYS II wird in Form von zwei Prototypen an die Firma IVG GmbH geliefert und hat die im folgenden beschriebenen Leistungsmerkmale. Diese Prototypen dienen der Vorfuehrung und werden zunaechst zu Pruefzwecken von Teilen der Firmen CEAG und Reinshagen eingesetzt.

Die Prototypen Oebsys II dienen zur Erfahrungssammlung fuer Maschinen in diesem Arbeitsbereich (Leiterkartenbestueckung und flexible Folienschaltungen). Aus den Erfahrungen des Einsatzes der Prototypen OEBSYS II werden die Parameter fuer die Seriengerate abgeleitet und Untersuchungen fuer weitere Einsatzgebiete bei der deutschen Opto-Control vorbereitet.

Mit diesen Erfahrungswerten werden die Seriengerate ausgeruestet und auf der Basis der hier vorgestellten Technolgie gebaut.

2. Philosophie

=====

OEBSYS ist konzipiert zum universellen Einsatz in verschiedenen Branchen, wie Elektronikmontage und -fertigung, Maschinenbau, etc. Es kann Pruefungen uebernehmen wie

- Vollstaendigkeit
- Masshaltigkeit
- Oberflaechenstrukturen
- Risse, Loecher
- etc.

Die Philosophie der OEBSYS II Systeme basiert auf dem intelligenten Vergleich von einem Gutstueck "MASTER" mit angeschlossener Editierfunktion des "MASTER"-Bildes zur Definition und Errechnung von Toleranzfeldern und anschliessendem Ist-Stueckvergleich mit den Toleranzfeldern und dem MASTER-Bild. Die Philosophie des Vergleiches ist in dem Dokument Anlage 1 des Lizenzvertrages naeher beschrieben.

Das System hat kein "Teach-in" noetig, sondern "sieht" ein Stueck selbst und kann durch intelligenten Vergleich die noetigen Aussagen machen.

Die Speicherung der MASTER- und Toleranzbilder eines Stueckes erfolgt auf einer Magnet- oder Laserplatte. Sind mehrere Einheiten OEBSYS in einer Firma installiert, koennen die Bilder ueber ein Netz auf einem zentralen Konfigurationsrechner (CONSYS) abgelegt werden. Wird die Produktion umgestellt, werden von CONSYS die jeweiligen Parameter (MASTER und Toleranzfelder) an die OEBSYS Station uebermittelt und die Pruefung kann beginnen.

Fehlerhafte Stuecke werden angezeigt, indem das Umrissbild des Pruefstueckes mit dem Fehler (in einer anderen Farbe dargestellt) auf einem hochaufloesenden Bildschirm gebracht wird. Somit ist eine visuelle Fehleranzeige des Stueckes gegeben, die Koordinaten des Fehlers (der Fehler) werden zusaetzlich zur weiteren Bearbeitung und nachgeschalteten Maschinensteuerung uebermittelt

und koennen sowohl vor Ort als auch zentral (CONSYS) erfasst werden.

Im Falle der zentralen Erfassung kann ein Programm auf dem CONSYS die notwendigen Steuerimpulse an die Fertigungsmaschine bis hin zur Parameterveraenderung veranlassen (einfachster Fall: nach Auftreten eines Fehlers immer an der gleichen Stelle wird nach einer Anzahl X Pruefstuecken die Maschine abgestellt).

Die Archivierung der Daten ueber gepruefte Stuecke, wieviele davon in welcher Zeiteinheit defekt befunden wurden, etc. stellt eine der Grundfunktionen des Systems mit Verkettung an ARCHDOC dar. Datenbankmaessige Verarbeitung der erfassten Daten und Dokumentation ueber die Prueflinge kann mittels ARCHDOC erfolgen; dies ist von besonderem Interesse fuer Sicherheitsteile (Automobilindustrie, Flugzeugindustrie, etc.).

Waehrend die Prototypen OEBSYS II als frei stehende Pruefplaetze konzipiert sind, ist die Serienmaschine OEBSYS auch in den Arbeitsprozess integrierbar, indem sie direkt in der Fertigungsstrasse die Pruefung vornimmt. Produktionsmaschinen werden zu diesem Zweck speziell angepasst sein muessen, um den Genauigkeitsanforderungen von OEBSYS an die Arbeitsplatzvorbereitung zu genuegen. Da ein Stueck immer nur so genau bearbeitet werden kann wie die Genauigkeit der Maschine zulaesst, auf der es gefertigt wird, hat die Pruefgenauigkeit von OEBSYS dort ihre praktische Grenze.

Die Anforderungen an die Messgenauigkeit der OEBSYS II Prototypen wurden mit 0.15mm angegeben (Reinshagen) fuer Elemente in Achsenrichtung; winkelige Erkennung innerhalb der mathematischen Darstellung.

Theoretisch kann OEBSYS sehr wohl im Mikrometer-Bereich messen (eine Frage des optischen Abbildungsmaasstabes); dies setzt spezielle Anforderungen an die Mechanik voraus.

Die Geschwindigkeit der Pruefung eines Stueckes haengt von mehreren Faktoren ab. Dies sind

1. Komplexitaet des Prueflings,
2. Anzahl der verschiedenen Toleranzen innerhalb eines Stueckes,
3. Groesse eines Stueckes,
4. Genauigkeitsanforderung,
5. Durchlaufart (Oberlicht/Unterlicht/oder beides),
6. Anzahl der eingesetzten Zeilensensoren und Computer.

3. Ausfuehrung =====

Die beiden Prototypen OEBSYS II sind als Einzelpruefplatz vorgesehen; der Operator nimmt die zu pruefenden Stuecke vom Band und gibt sie in OEBSYS II ein. Die Pruefung erfolgt automatisch ohne Operatorintervention.

Das Ergebnis der Pruefung Gut/Schlecht/Fehlerkoordinatenlage) wird auf einem 14" Farbbildschirm angezeigt. Der Pruefling wird

in seinen Konturen in einer Farbe dargestellt, die Fehler in einer anderen Farbe.

Der Bildschirm hat eine Farbaufloesung von ca. 700 Punkten x 400 Linien und kann 16 Farben gleichzeitig aus einer Palette von 4096 darstellen.

In den beiden Prototypen OEBSYS II ist die Editierfunktion und Speicherung von Bildern wie in CONSYS integriert. Das Editieren des MASTER ist benutzerfreundlich und geschieht in Menuetechnik mittels einer Mouse und einem dedizierten Tablett mit Funktionstasten.

Die Mechanik und Elektronik sind in einem 19" Schrank untergebracht; der Pruefplatz ist im Sitzen bedienbar und ist von drei Seiten zugaenglich. Das Editieren der Toleranzbilder erfolgt ebenfalls im Sitzen.

Die beiden Prototypen OEBSYS II werden mit einem hochaufloesenden CCD Zeilensensor mit je 3456 Elementen zu 7 x 7 Mikrometer je Pixel ausgestattet. Jeder Prototyp OEBSYS II verfuegt ueber 2 Kameras mit Kontrolleinheit und Anschluss an einen gemeinsamen Hochleistungsrechner auf der Basis iAPX 386 mit 16.6 MHz Taktfrequenz und numerischem Co-Prozessor. Die Rechnerausstattung beinhaltet einen Speicher von 10 MByte RAM und eine Festplatte von 40 Mbyte, sowie ein 1,2 Mbyte Diskettenlaufwerk und die spezielle Bildverarbeitungshard- und Software der ICRA in Form von Steckkarten auf der Rechnerplatine.

An dem Schrank sind Einstellungen fuer die Grundfunktionen vorhanden, wie:

1. NOT AUS Pilzschalter mit Schluessel,
2. Netz AN/AUS mit Lueftern gekoppelt (Ueberdruck im inneren der Maschine),
3. Beleuchtung AN/AUS (Unterlicht/Oberlicht - links/rechts),
4. Lichtintensitaetsregler,
5. Temperatursensor fuer Ueberhitzung im Innenraum,

Folgende Anzeigen erscheinen auf dem Bildschirm:

1. Gut / Schlechtstueck,
2. Bildanzeige des (der) Fehler,
3. Koordinaten des (der) Fehler,
4. MASTER einlegen,
5. MASTER wird eingelesen,
6. MASTER editieren mit Toleranzfeldern,
7. Toleranzfelder werden berechnet,
8. Bereit zur Pruefung von Stuecken,
9. Fehlermeldungen (unterschiedliche Ursachen, wie Computer, System, etc.),

10. RESET des Systems mit mechanischem Nullpunkt,
11. Stueck entfernen,
12. Stueckanfang,
13. Referenzmarke erkannt/nicht erkannt,
14. Pruefung im Gange,
15. Mechanik Nullposition,
16. Servicearbeiten (Einstellungen, Tests, etc.),
17. Eigentest System im Gange.

Die Mechanik besteht aus zwei Praezisionsfuehrungen mit Kugelumlaufspindel und Kugellaengslagern fuer spielfreien Sitz mit einem maximalen Verfahrweg von 2 x 300 mm plus (fuer eine Stueckerfassung von 300 mm Laenge).

Die Kugelumlaufspindeln sind mit einer Genauigkeit von ca. 25 Mikrometer positionierbar und haben eine Wiederholgenauigkeit von ca. 10 Mikrometer aus dem Nullpunkt. Als Antrieb ist ein Schrittmotor mit 1.8 Grad Schrittwinkel (25 Mikrometer)vorgesehen. Die Steuerung des Schrittmotors erfolgt innerhalb des Computers.

Die Stueckgroesse fuer die Pruefung betraegt max. 200mm x 300mm; die Stuecke werden in einem Rahmen zwischen den beiden Fuehrungen eingelegt, sodass eine Ober- und Unterlichtmessung erfolgen kann. Das Oberlicht kann von beiden Seiten im Abstand und Winkel variiert werden, um Streiflicht und direktes Auflicht zu erhalten.

Das Scannen eines Stueckes mit maximaler Groesse wird ca. 20 Sekunden dauern. Die Verarbeitung haengt ganz von der Art der Komplexitaet des Stueckes und der gesetzten Toleranzfelder (wie bereits erwaeht) ab.

Fuer jede Prueflingsgruppe wird eine separate Aufnahme benoetigt, um die erforderliche Genauigkeit zu erreichen; verstellbare Referenznocken wuerden beim Versetzen auf ein anderes Mass nicht mit der benoetigten Genauigkeit an den alten Platz zurueck gesetzt werden koennen.