



Automotive  
Test Solutions

Embedded  
JTAG Solutions

Industrieller  
Funktionstest

Inspektionslösungen  
AOI · AXI · SPI · IBV

# MagicClick

## Der schnelle Weg zum AOI-Programm

Jens Kokott, Produktmanager AOI-Systeme



# Das Los des EMS-Fertigers...

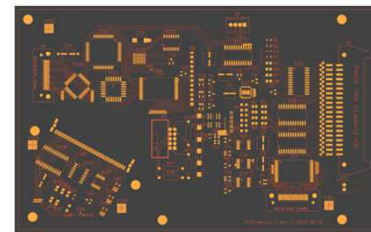


Eine kleine Serie von 50 Baugruppen muss gefertigt werden...



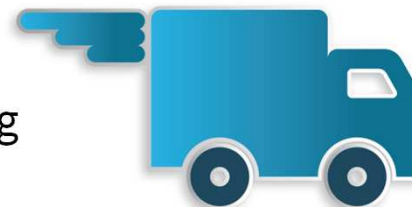
Es besteht Zeitdruck durch Bauteil-Lieferzeiten und fehlende Mitarbeiter...

Der Kunde fordert AOI...



Das Leiterplattenlayout ist nicht standardisiert...

Eine pünktliche Lieferung ist gefordert...



Nur Zauberei kann helfen...

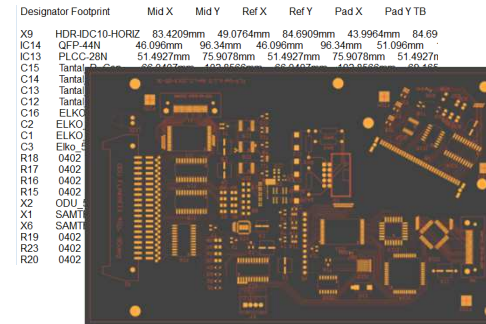
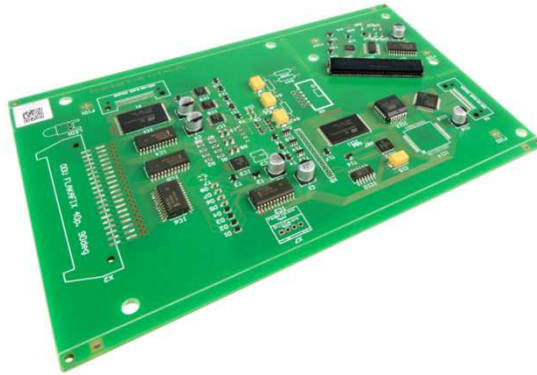
Aber wie soll das funktionieren?



# Ein kurzer Weg...

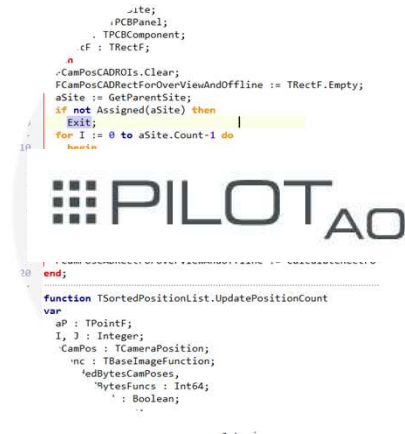


Bestückte Baugruppe



Fertigungsdaten

3D-AOI-System



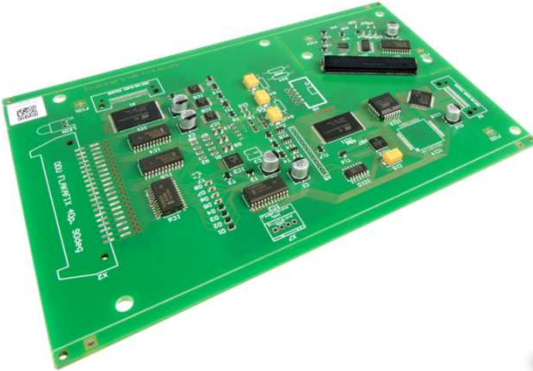
Intelligente  
AOI-Software



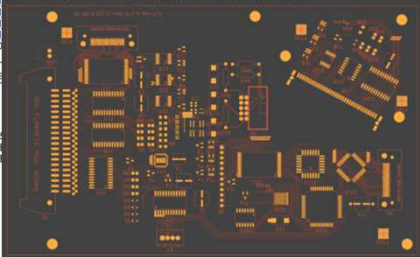
# MagicClick: Eine zauberhafte Lösung...



Bestückte Baugruppe



Designator	Footprint	Mid X	Mid Y	Ref X	Ref Y	Pad X	Pad YTB
X9	HDR-DC10-HORIZ	83.4209mm	-49.0764mm	84.6909mm	43.9964mm	84.69	
IC14	QFP-44N	46.096mm	96.34mm	46.096mm	96.34mm	51.096mm	
IC13	PLCC-28N	51.4927mm	75.9078mm	51.4927mm	75.9078mm	51.4927m	
C15	Tantal D	66.9427mm	103.666mm	66.9427mm	103.666mm	66.9427m	
C14	Tantal						
C13	Tantal						
C12	Tantal						
C16	ELKO						
C2	ELKO						
C1	ELKO						
C3	EKO						
R18	0402						
R17	0402						
R16	0402						
R15	0402						
X2	ODU						
X1	SAMT						
X6	SAMT						
R19	0402						
R23	0402						
R20	0402						



Fertigungsdaten


3D-AOI-System



Intelligente  
AOI-Software

```
...
    .PCBPanel;
    .TPCBComponent;
    .CF : TRectF;

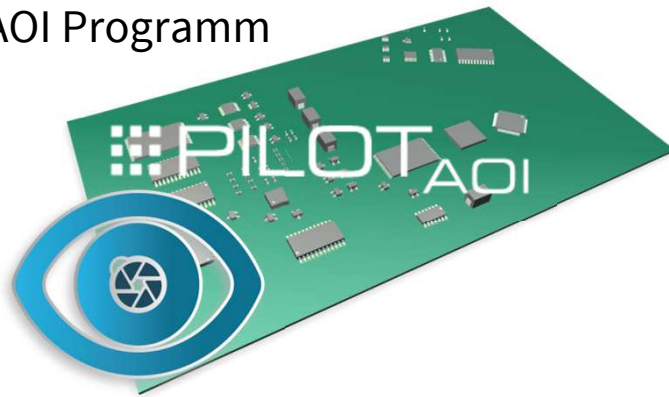
    .CamPosCADROIIs.Clear;
    .FCamPosCADRectForOverViewAndOffline := TRectF.Empty;
    aSite := GetParentSite;
    if not Assigned(aSite) then
        Exit;
    for I := 0 to aSite.Count-1 do
        function
...
end;
function TSortedPositionList.UpdatePositionCount
var
    aP : TPointF;
    I, J : Integer;
    CamPos : TCameraPosition;
    .nc : TBaseImageFunction;
    .ledBytesCamPoses;
    .BytesFuncs : Int64;
    . : Boolean;
```



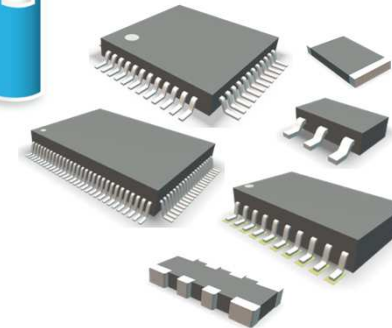
# Das Ergebnis...



AOI Programm



Vollständige  
Bauteil-Bibliothek

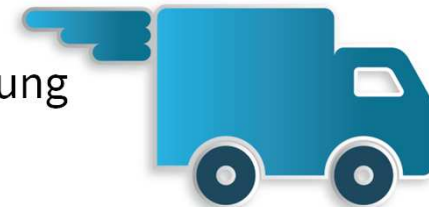


Automatische Optimierung /  
Debugging



Einsatzfähig für die Fertigung  
in ca. 15-30 Minuten...

Pünktliche Lieferung  
ist möglich...



# Warum benötigt MagicClick die 3D-Technologie?



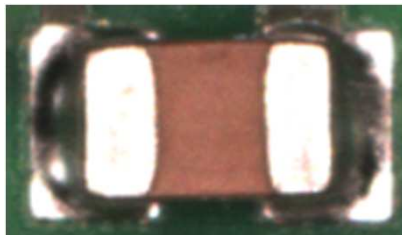
## Automatische Programmierung erfordert:

- Bauteilname und -position (Bestückdaten)
- Layout / Padgeometrie (Gerberdaten)
- Bauteilkontur / Gehäuse / Höhe



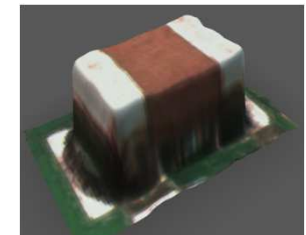
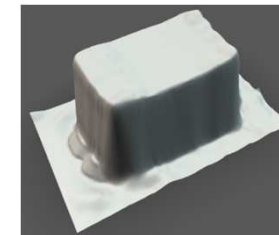
## 2D-Bilder

- Pixel = Farbwerte
- Gehäuseform?



## 3D-Daten

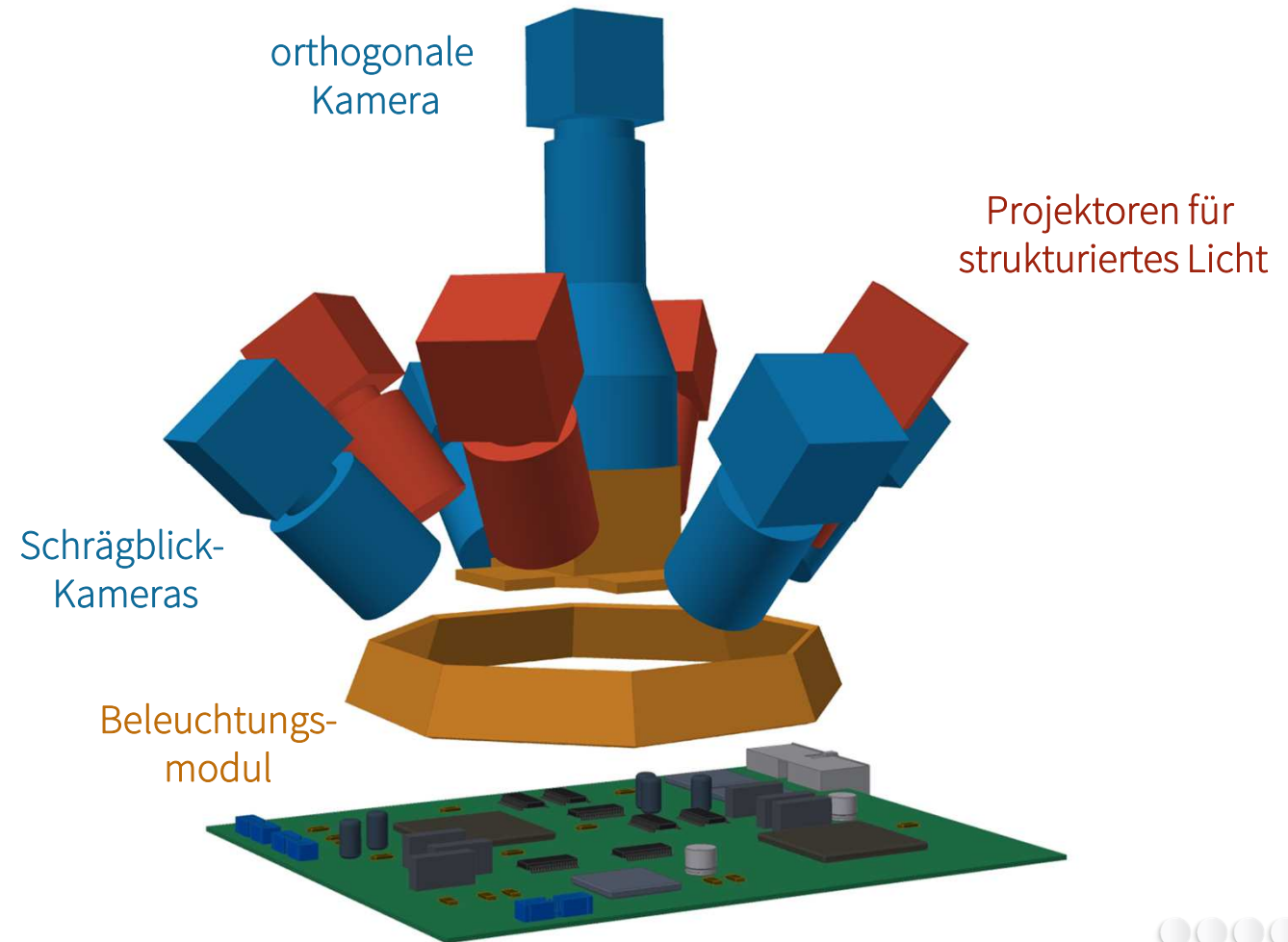
- Pixel = Höheninformationen
- Gehäuseform!



# 3D-Kameramodul mit kombinierten Technologien



- 2D/3D AOI-System mit Streifenprojektion, und Schrägblick
- 360 Inspektions- und Projektionsrichtungen

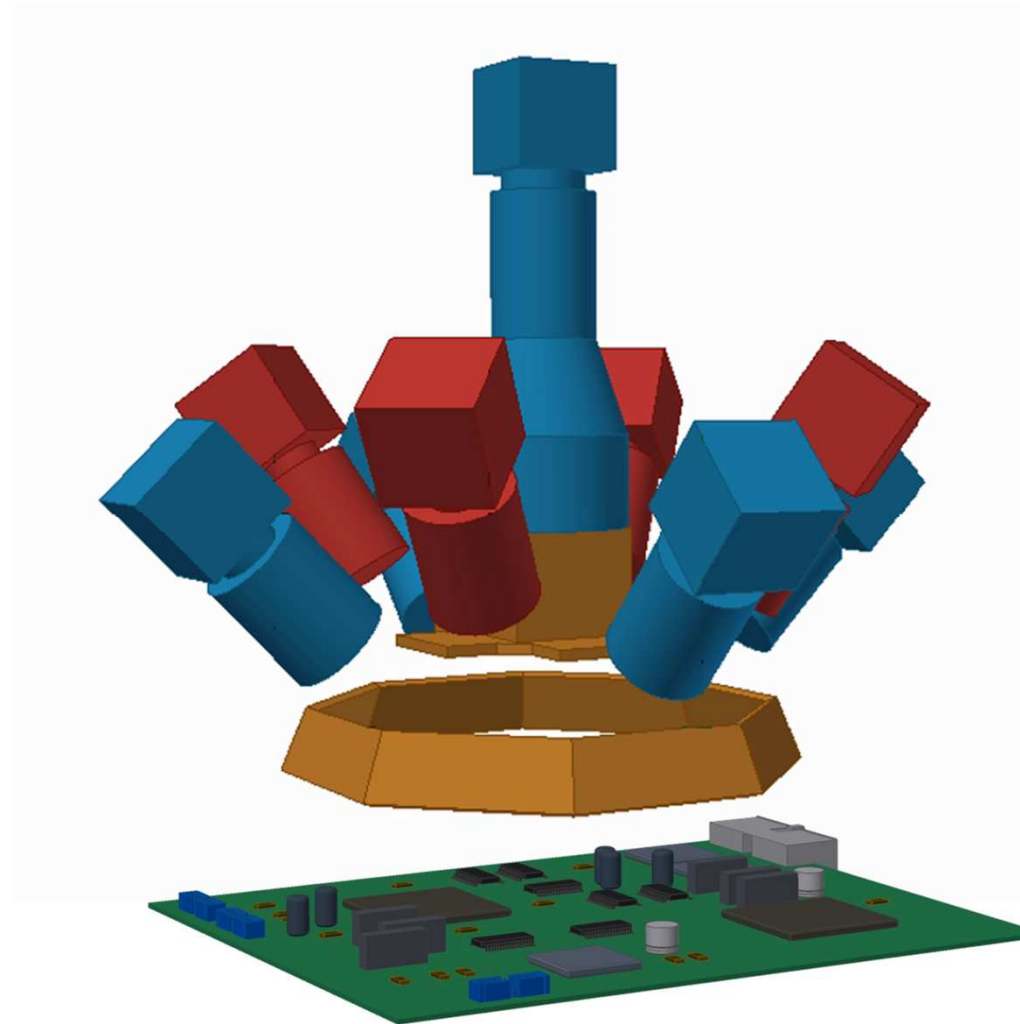




# 3D-Kameramodul mit kombinierten Technologien



- 2D/3D AOI-System mit Streifenprojektion, und Schrägblick
- 360 Inspektions- und Projektionsrichtungen

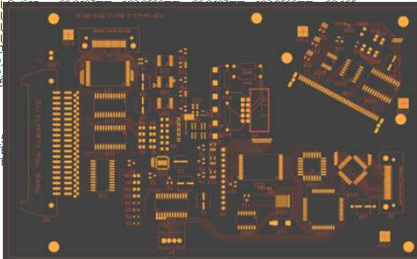


# MagicClick – Funktionsweise im Detail

## Datenimport

- Gerberdaten
- Bestückdaten

Designator	Footprint	Mid X	Mid Y	Ref X	Ref Y	Pad X	Pad Y TB
X9	HDR-IDC10-HORIZ	83.4209mm	49.0764mm	84.0909mm	43.9964mm	84.69	
IC14	QFP-44N	46.096mm	96.34mm	46.096mm	96.34mm	51.096mm	
IC13	PLCC-28N	51.4927mm	75.9078mm	51.4927mm	75.9078mm	51.4927n	
C15	Tantal						
C14	Tantal						
C13	Tantal						
C12	Tantal						
C16	ELKO						
C2	ELKO						
C1	ELKO						
C3	Elko_2						
R18	0402						
R17	0402						
R16	0402						
R15	0402						
X2	ODU_1						
X1	SAMT						
X6	SAMT						
R19	0402						
R23	0402						
R20	0402						



- ODB++ Daten



```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- ODB++ -->
<format ver="2.0" name="Goepel Demo"/>
<program ver="1.10332"/>
<board name="Untitled" coord="LR" h="104.289" w="170.181"/>
<boardlayers>
<fovs> </fovs>
</boardlayers>
<pds>
<pd h="0.0"
</pd>
<Body>
</Body>
</pd>
<pd h="0.0"
</pd>
<Body>
</Body>
</pd>
<pd h="1.0"
</pd>
<Body>
</Body>
</pd>
<pd h="1.0"
</pd>
<Body>
</Body>
</pd>
<pd h="1.0"
</pd>
<Body>
</Body>
</pd>
</pds>
```

- Bauteilname und -position
- Layout / Padgeometrie
- Bauteilkontur / Gehäuse / Höhe



# MagicClick – Funktionsweise im Detail

## Datenerfassung und Layoutanalyse



The screenshot displays the MagicClick software interface for PCB layout analysis. The main window shows a grayscale image of a PCB with a red bounding box around a component labeled '2001'. The interface is divided into several panels:

- Master-Bibliothek:** A list of components with columns for Name, Pins, Pitch, Länge, and Breite. The selected component is '01005 Widerstand [10]' with dimensions 2, 0,00, 0,38 mm, 0,25 n.
- Aktuelle Zuweisung:** Shows the current assignment for '01005 Widerstand [10]' and '09088-6-0805\_N'. It includes a 'Footprint' section and a 'MagicClick' tool.
- Sachnummern zuweisen:** A table of components with columns for Sachnum..., Name, Länge, Breite, and Winkel. The selected component is '09088-6-08 R1' with dimensions 1,80 mm, 1,12 mm, 0,00 °.

Sachnum...	Name	Länge	Breite	Winkel
09088-6-08 R1	09088-6-08 R1	1,80 mm	1,12 mm	0,00 °
09088-6-08 R2	09088-6-08 R2	1,80 mm	1,12 mm	0,00 °
09088-6-08 R3	09088-6-08 R3	1,80 mm	1,12 mm	0,00 °
09088-6-08 R4	09088-6-08 R4	1,80 mm	1,12 mm	0,00 °
09088-6-08 R5	09088-6-08 R5	1,80 mm	1,12 mm	0,00 °
09088-6-08 R6	09088-6-08 R6	1,80 mm	1,12 mm	0,00 °
09088-6-08 R7	09088-6-08 R7	1,80 mm	1,12 mm	0,00 °
09088-6-08 R8	09088-6-08 R8	1,80 mm	1,12 mm	0,00 °
09088-6-08 R34	09088-6-08 R34	1,80 mm	1,12 mm	62,00 °
09088-6-08 R35	09088-6-08 R35	1,80 mm	1,12 mm	62,00 °
09088-6-08 R36	09088-6-08 R36	1,80 mm	1,12 mm	62,00 °
09088-6-08 R37	09088-6-08 R37	1,80 mm	1,12 mm	62,00 °



# MagicClick – Funktionsweise im Detail

## Layoutanalyse – Erkannte Bauformen

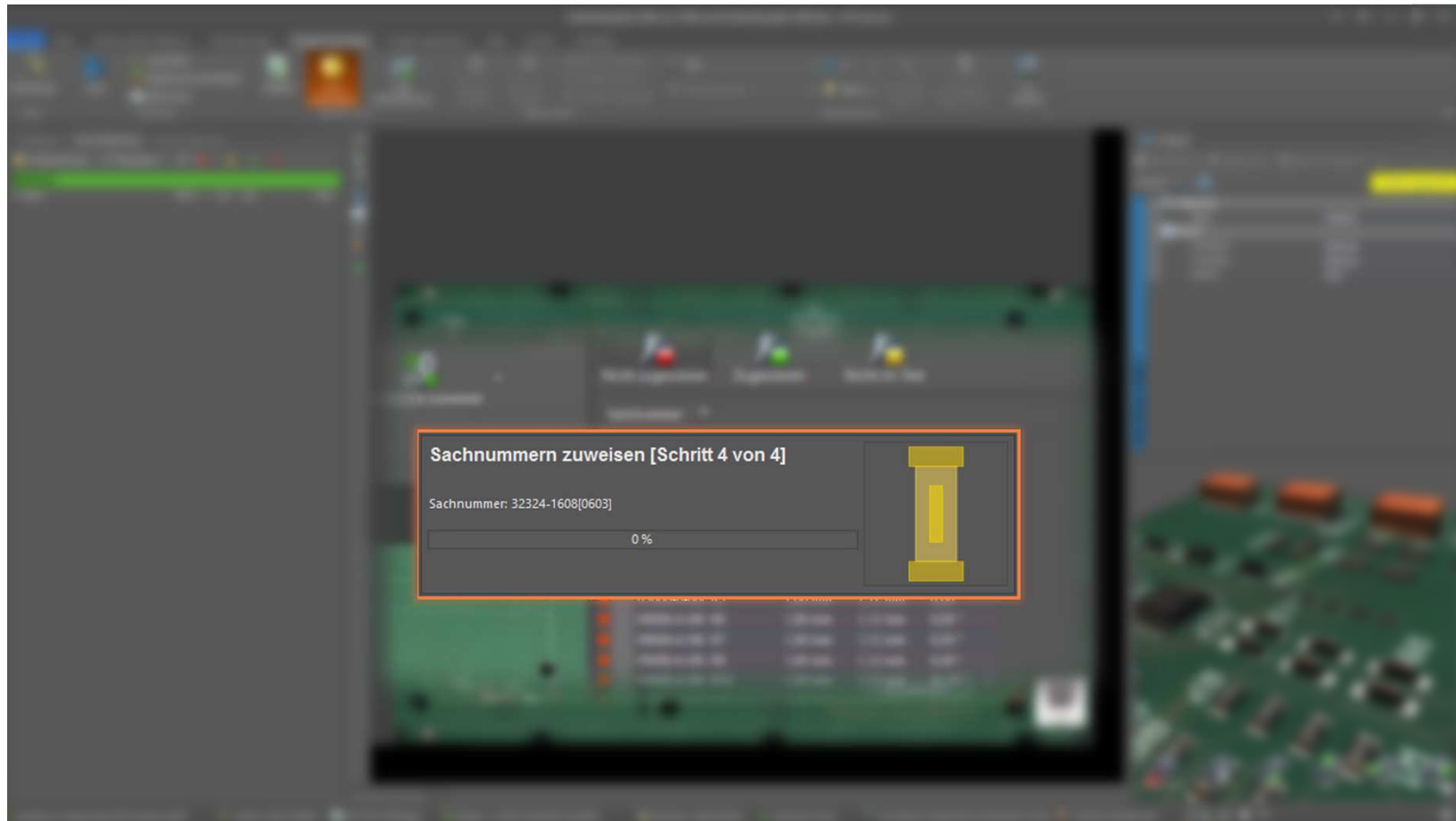


Bild	Erkannter Typ	Sachnummer	CAD Of Polarität prüfen	Wert lesen	Kurzschluß prüfen	Benutzte Einstellungen
	BGA	86867-BGA120	0°	Kreis	Nein	BGA.ini
	Chip	32324-1608[0603]	0°	Keine	Nein	Chip.ini
	Chip	12121-0201	0°	Keine	Nein	Chip.ini
	Chip	09088-6-0805_N	0°	Keine	Nein	Chip.ini
	Chip	23461-SOD323	0°	Keine	Nein	Chip.ini
	Chip	23451-0402_1	0°	Keine	Nein	Chip.ini
	Chip	34561-ELKO_6.3	0°	Keine	Nein	Chip.ini
	Chip	63634-RESMELF2211N	0°	Keine	Nein	Chip.ini

Übernehmen

# MagicClick – Funktionsweise im Detail

Zuordnung der Prüfstrategien zu den Artikelnummern



# MagicClick – Funktionsweise im Detail

Erstellte Bauform-Bibliothek auf Basis der Artikelnummern



The screenshot displays the MagicClick software interface. On the left, a table lists components from a library. The component '6-0805\_N' is highlighted in blue. A red oval is drawn around the table, with the text 'Bibliothek wurde erstellt' (Library created) written in red below it. The main area shows 3D models of various electronic components, including two blue cylindrical components, several grey integrated circuits (chips) in different packages, and a green printed circuit board (PCB) with various components mounted on it.

Name	PASS	Ver...	Typ	Stad...
PLCC-28N	100 %	1	IC	
Elko_5.4	100 %	1	Chip	
0402_SHORT	100 %	1	Chip	
SOD_13	100 %	5	Chip	
RE_MELF2211N	100 %	7	Chip	
5_723-5	100 %	8	SOT/DPAK	
antal_D_Cap	100 %	4	Chip	
0402	100 %	11	Chip	
DIOMELF2211N	100 %	5	Chip	
BGA120	100 %	1	BGA	
ResArray_4x0603_convex	100 %	4	Chip array	
1608[0603]	100 %	4	Chip	
SOIC-14N	100 %	2	IC	
6-0805_N	91 %	12	Chip	
ELKO_6.3	83 %	6	Chip	
0201	83 %	6	Chip	
SOIC24N	80 %	5	IC	
SOT23_N	76 %	13	SOT/DPAK	
TSSOP-16	75 %	4	IC	
0201_SHORT	50 %	4	Chip	
TSOP48N	0 %	2	IC	
QFP64	0 %	1	IC	
QFN-40N	0 %	1	IC	



# MagicClick – Funktionsweise im Detail

Erstelltes AOI-Programm



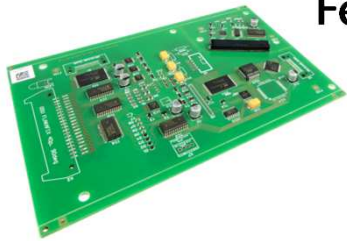
# Automatische Anpassung an Prozessschwankungen



Optimierungsstrategie

Maximale Fehlererkennung

Minimale Pseudofehler



Obere Grenze

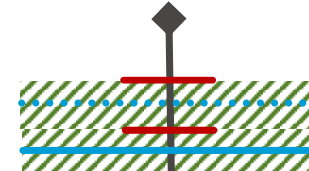
Obere Grenze

Messwert  
(erste Baugruppe)

= PASS



Untere Grenze



Messwert  
(zweite Baugruppe ff)

= PASS

Untere Grenze



# Automatische Anpassung an Prozessschwankungen

## Anpassung der Inspektionsparameter



Name	PASS	Ver...	Top	Stad...
6_005_N	0%	12	Chip	?
0201	0%	6	Chip	?
0201_SHORT	0%	4	Chip	?
0402	0%	11	Chip	?
0402_SHORT	0%	1	Chip	?
1608[D603]	0%	4	Chip	?
BGA120	0%	1	BGA	?
DIOMELF2211N	0%	5	Chip	?
Elko_5.4	0%	1	Chip	?
ELKO_6.3	0%	6	Chip	?
PLCC-28N	0%	1	IC	?
QFN-40N	0%	1	QFN	?
QFP64	0%	1	IC	?
ResArray_4x0603_co...	0%	4	Chip array	?
RESMELF2211N	0%	7	Chip	?
SOD323	0%	5	Chip	?
SOIC-14N	0%	2	IC	?
SOIC24N	0%	5	IC	?
SOT23_N	0%	13	SOT/DPAK	?
SOT23-5	0%	8	SOT/DPAK	?
Tantal_D_Cap	0%	4	Chip	?
TOP48N	0%	2	IC	?
TSSOP-16	0%	4	IC	?



# Prüfergebnis = 100% ?

Typisch **85% bis 98%** aller Bauteile sind **PASS**  
nach automatischer Optimierung und erstem AOI-Durchlauf

Vorgehensweise bei **FAIL**-Bauteilen...

←  
Eine **andere Prüfstrategie**  
der Bauform zuweisen

→  
Verwendung der  
zugewiesenen Prüfstrategie

↓  
Automatische Optimierung  
kann wiederholt werden

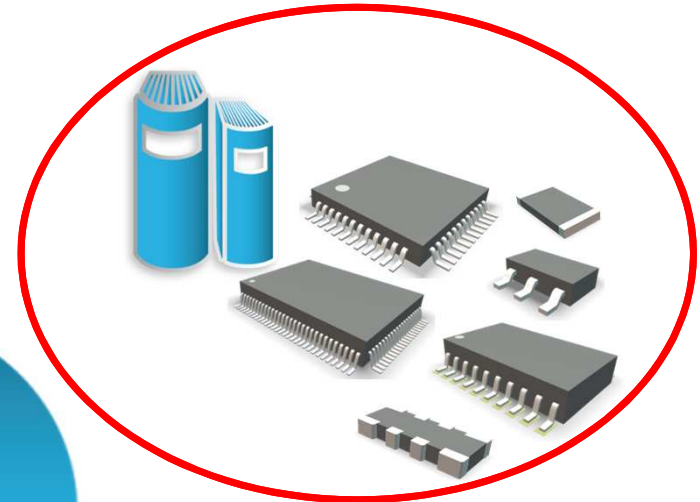
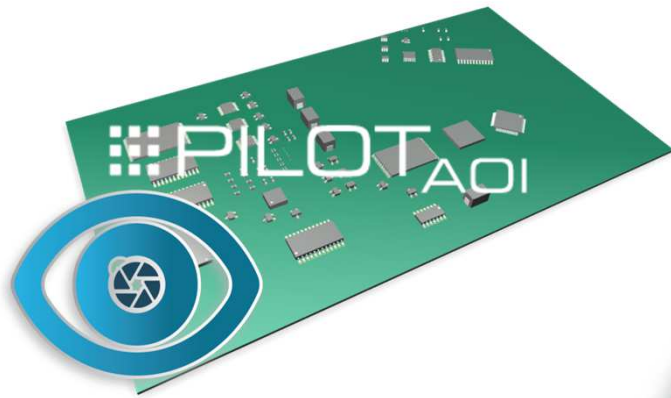
↓  
Zugewiesene Prüfstrategie  
wird **manuell angepasst**



# Prüfergebnis = 100% !



AOI-Programm und Bauform-Bibliothek 100% fertigungstauglich in 15 - 30 Minuten!

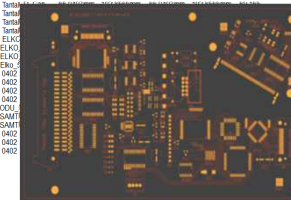


# MagicClick für THT-Lötstellen



Gelötete THT-Baugruppe

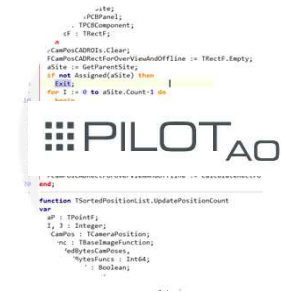
Designator	Footprint	Mid X	Mid Y	Ref X	Ref Y	Pad X	Pad Y TB
X9	HDR.DIC10.HDRBZ	83.420mm	49.0754mm	84.690mm	43.996mm	84.69	
IC14	DFF-44H	46.000mm	98.34mm	46.000mm	98.34mm	51.086mm	
IC13	PLCC-20H	51.402mm	75.807mm	51.402mm	75.807mm	51.402mm	
C15	Tant						
C14	Tant						
C13	Tant						
C12	Tant						
C16	ELKO						
C2	ELKO						
C1	ELKO						
C3	ELKO						
R18	0402						
R17	0402						
R16	0402						
R15	0402						
X2	SOIC						
X1	SMT						
X8	SMT						
R19	0402						
R20	0402						
R20	0402						



Gerberdaten und Bestückdaten



AOI-System THT Line



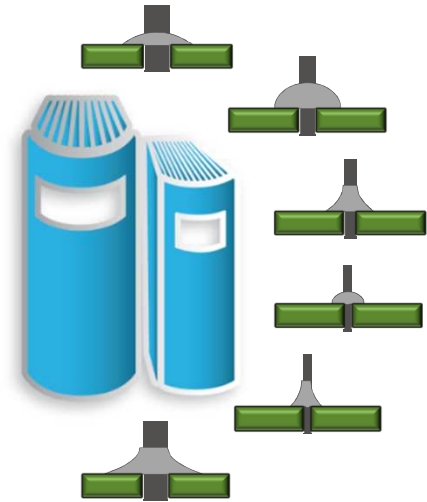
Intelligente AOI-Software



# MagicClick für THT-Lötstellen



AOI-Programm und Artikel-Bibliothek fertigungstauglich in 5 Minuten!



# Zusammenfassung

MagicClick ...



- ... ermöglicht **signifikante Kosteneinsparung** bei der Erstellung von AOI-Programmen
- ... erstellt **automatisch Bibliothekseinträge**, basierend auf Artikelnummern
- ... optimiert **automatisch Inspektionsparameter** entsprechend der Prozessschwankungen
- ... **reduziert subjektiven Einfluss** bei der Erstellung von Prüfprogrammen



Automotive  
Test Solutions

Embedded  
JTAG Solutions

Industrieller  
Funktionstest

Inspektionslösungen  
AOI · AXI · SPI · IBV

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

[www.goepel.com](http://www.goepel.com)

