DFT, (Design For Test) en QRM, (Quality Resource Management) twee belangrijke proces verbeteraars.

Een goed ontwerp is het halve werk.

Peter van Oostrom (PVO@ROMEX.NL)

ROMEX

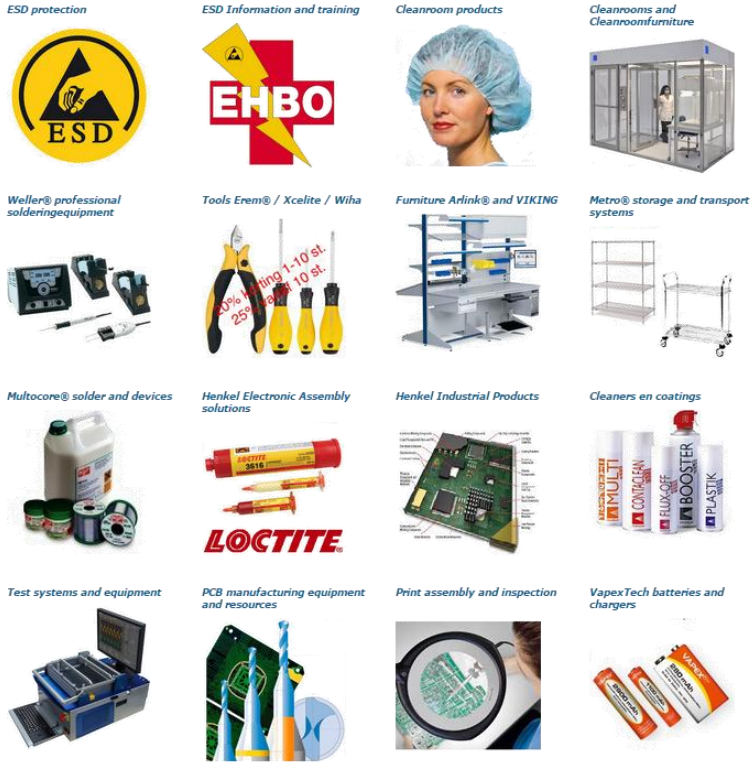
Stand 7E 078

30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT

ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

(c) Romex BV 2017.

Wie is Romex?



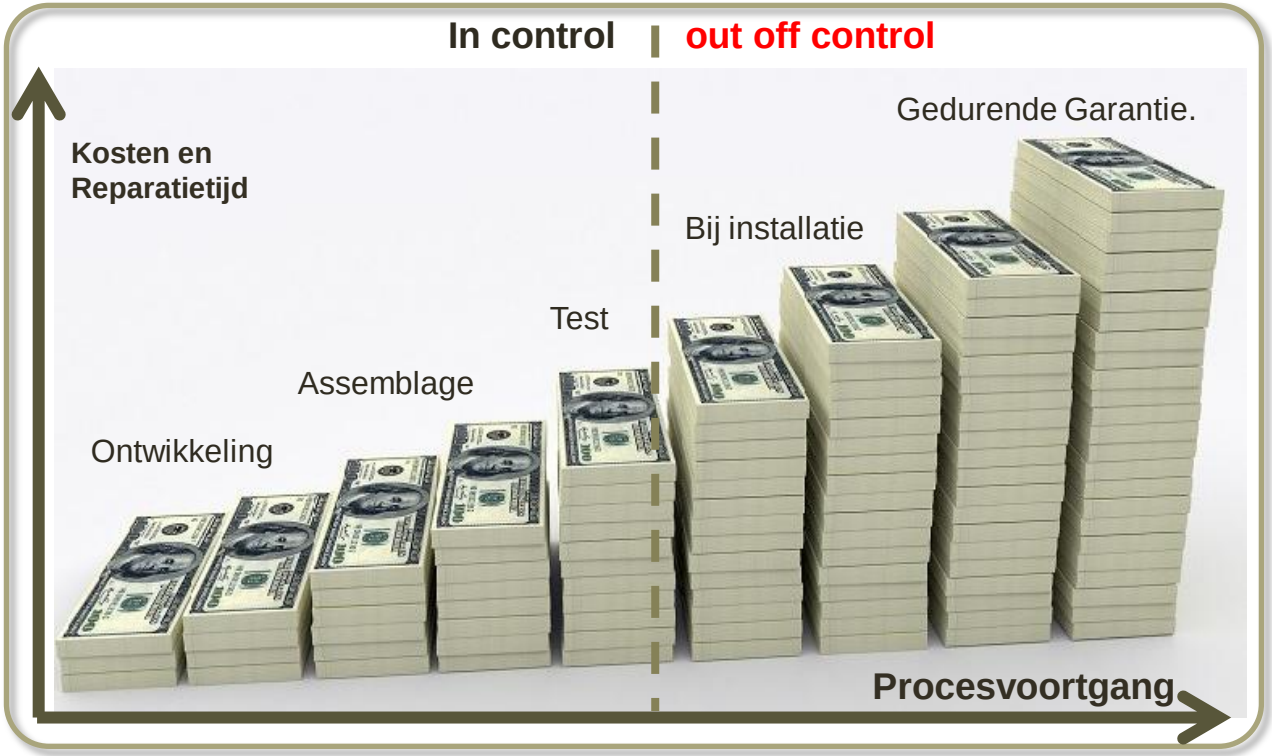
Romex BV
Remmerden 5
3911 TZ Rhenen.

E-mail pvo@romex.nl
Website www.romex.nl

ROMEX → **Stand 7E 078**

30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

Wat kost het als mijn product fouten heeft.



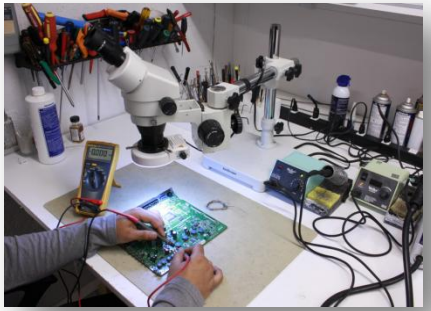
30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

Wat kost het als mijn product fouten heeft.

out off control

30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

SMD Productielijn !!



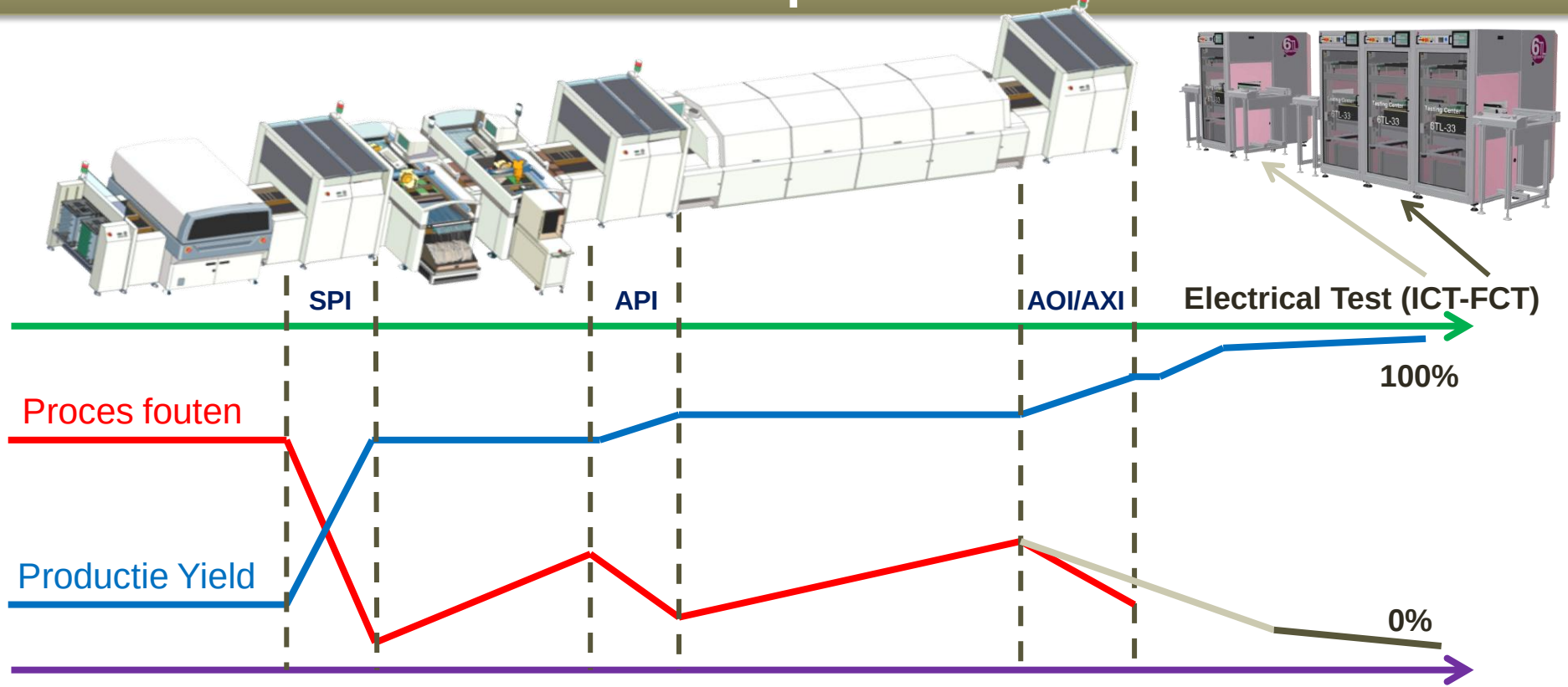
100%

Productie gerelateerde
fouten (80-90%) sluitingen, “Opens”,
ontbrekende componenten,
verkeerd geplaatst, etc.
Reparaties verhogen de kosten!!

0%

30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

Meten is weten en procesverbeteren!



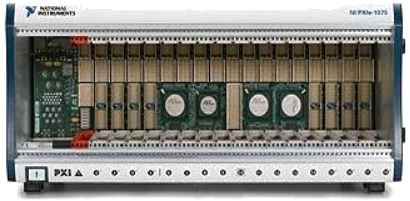
30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

Elektrisch testen, offline of in-line

30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

Ieder goed testsysteem bevat

Meetinstrumentatie



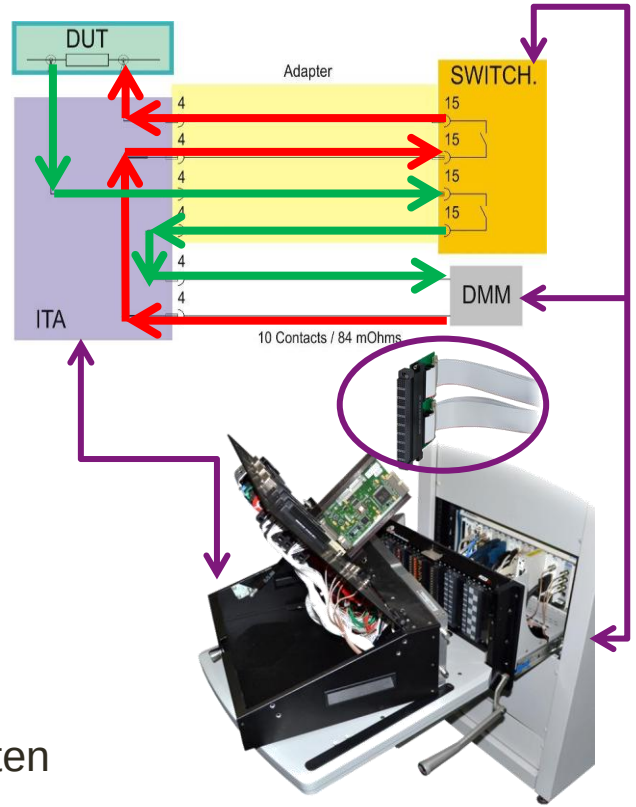
Testrack met interface

Testfixture of ITA

30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

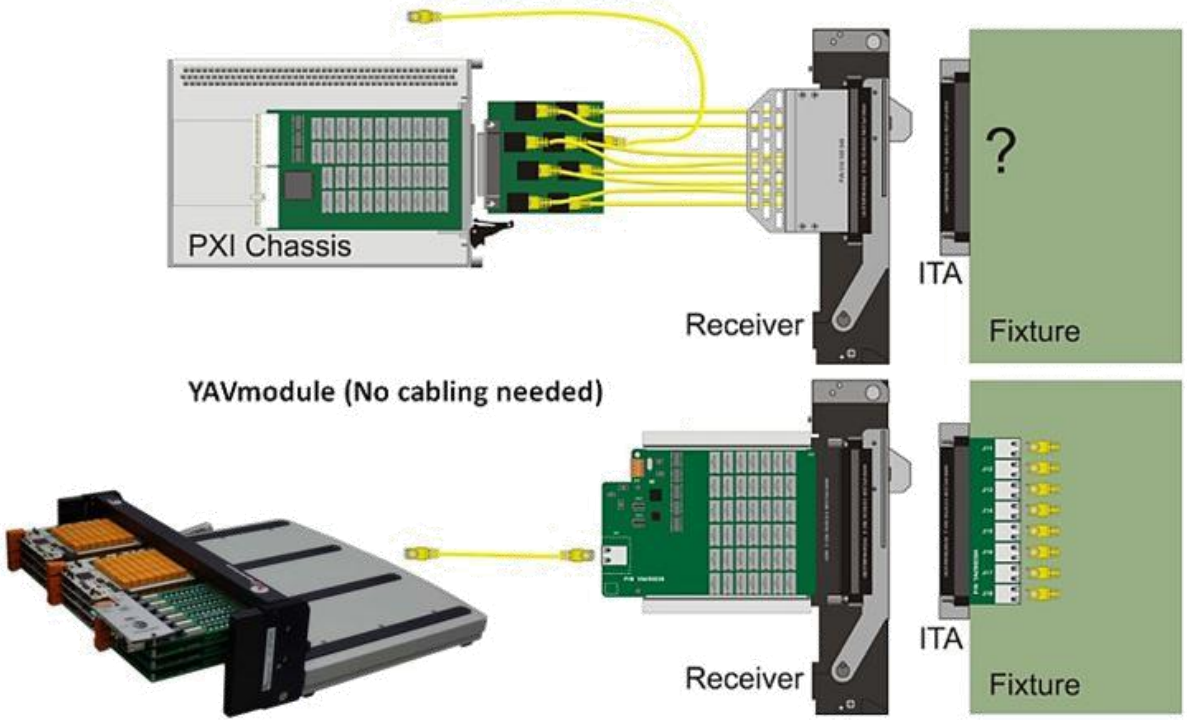
Betrouwbaarheid begint bij het testsysteem zelf (bekabeling).

- Minimaliseer de bedrading en connectorovergangen in uw testsysteem.
- Totale Signaallengte **460 cm**
- Minimaliseert het risico van;
  - Variatie in signaallengte
    - Extra contact en kabel weerstand
    - Extra capaciteit tussen kabels
    - Gevaar van “noise”, overspraak
    - Kabels genereren extra kosten
    - Schema’s worden extra complex
      - Het vinden van fouten wordt lastiger
      - Het debuggen wordt lastiger
      - Mogelijk extra assemblage / bekabelingsfouten



30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

Betrouwbaarheid begint bij het testsysteem zelf (bekabeling).

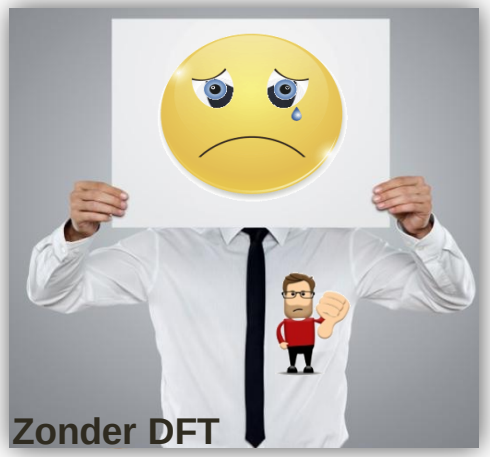


- Door iets meer te investeren in het ontwerp van uw testsysteem voorkomt u veel leed in de toekomst.

30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

DFT design For Test.

- Naast het ontwerp en de bouw van uw testsysteem en fixture is “**Design for test**” en testbaarheid dus erg belangrijk;
  - Om het testen, de test-software en de test-tooling zo eenvoudig mogelijk te implementeren tegen zo laag mogelijke kosten.
- DFT zorgt dan voor de hoogste betrouwbaarheid en minimale field return.



DFT maakt het verschil.
voor de assembleur,
voor uw portemonnee
en uiteindelijk voor de
totale productkwaliteit
en de uiteindelijke kosten.

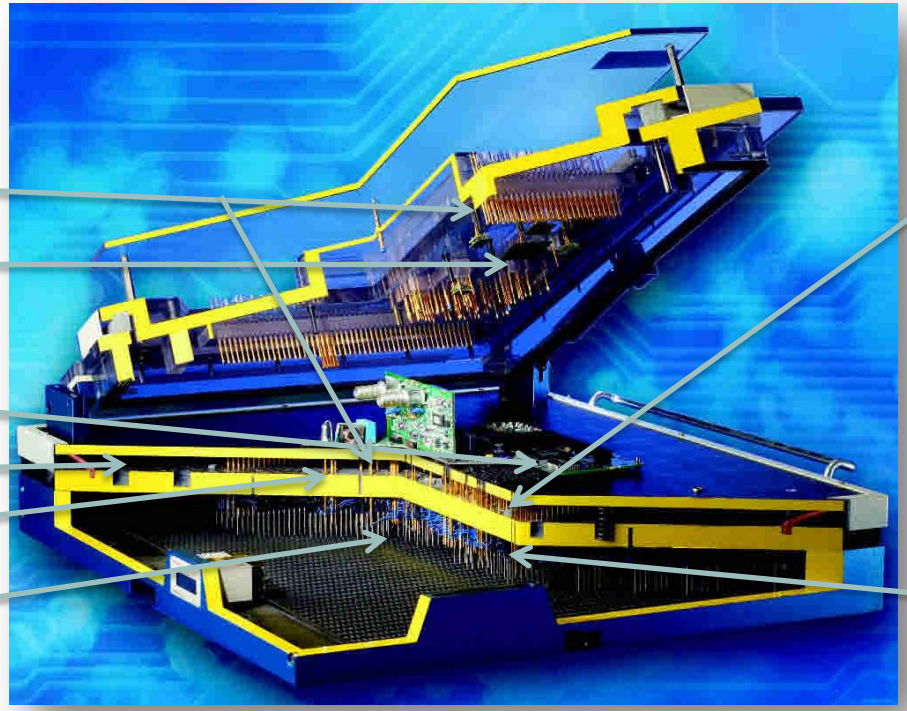
Hoe bereik je dit?

30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

Betrouwbaar contacteren m.b.v. een Testfixture (ICT).

ICT Testfixture.

1. Testprobes
2. Aandrukvingers
3. Te testen printplaat
4. Vacuümkamer
5. Receptacles
6. Tester Interface

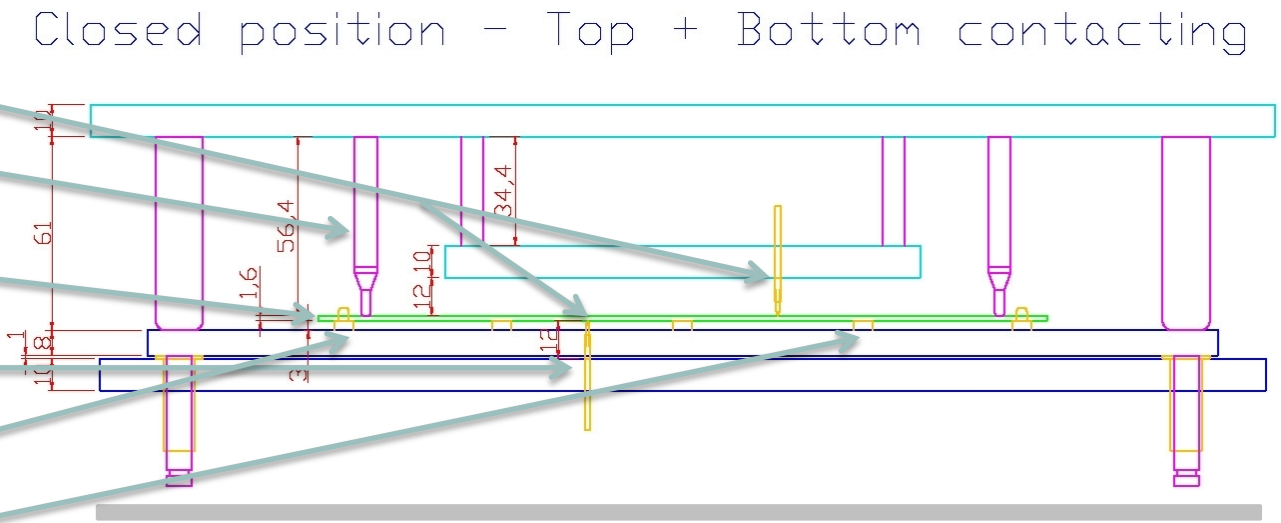


30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

Betrouwbaar contacteren m.b.v. een Testfixture (FCT).

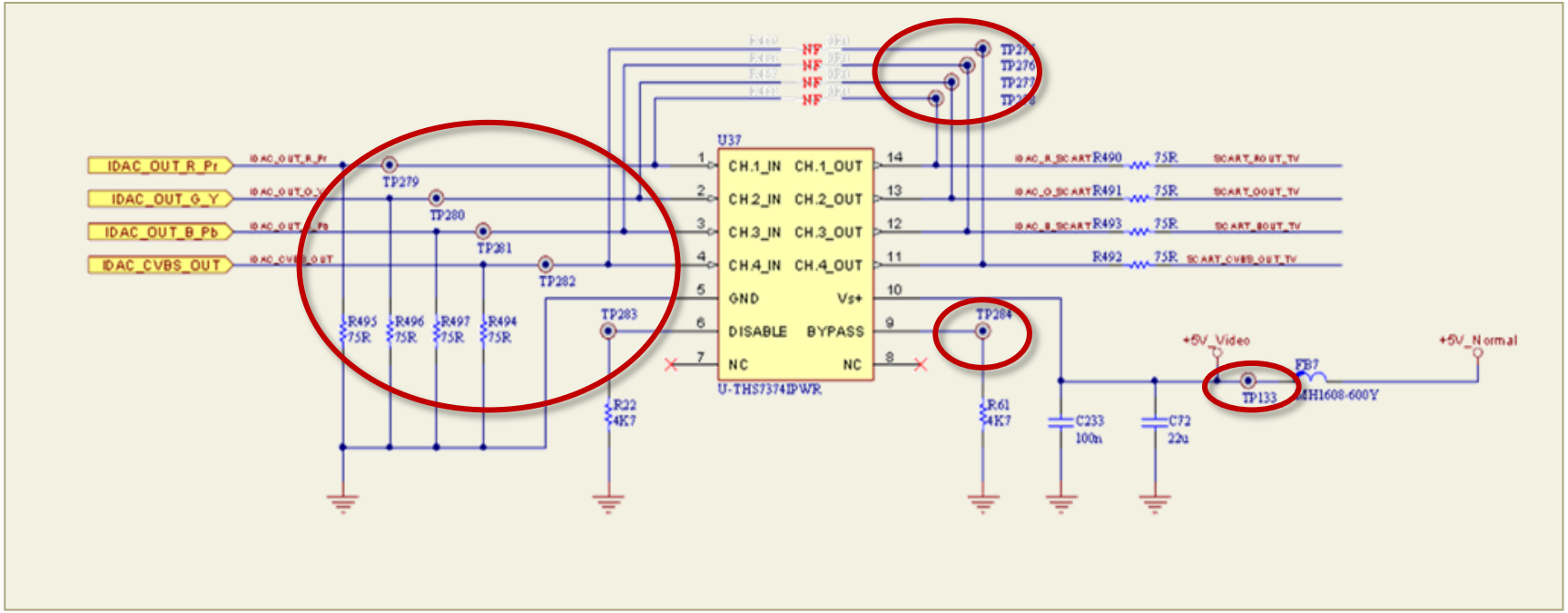
FCT Testfixture.

1. Testprobes
2. Aandrukvingers
3. Te testen printplaat
4. Receptacles
5. Locatie pennen
6. PCB support



30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

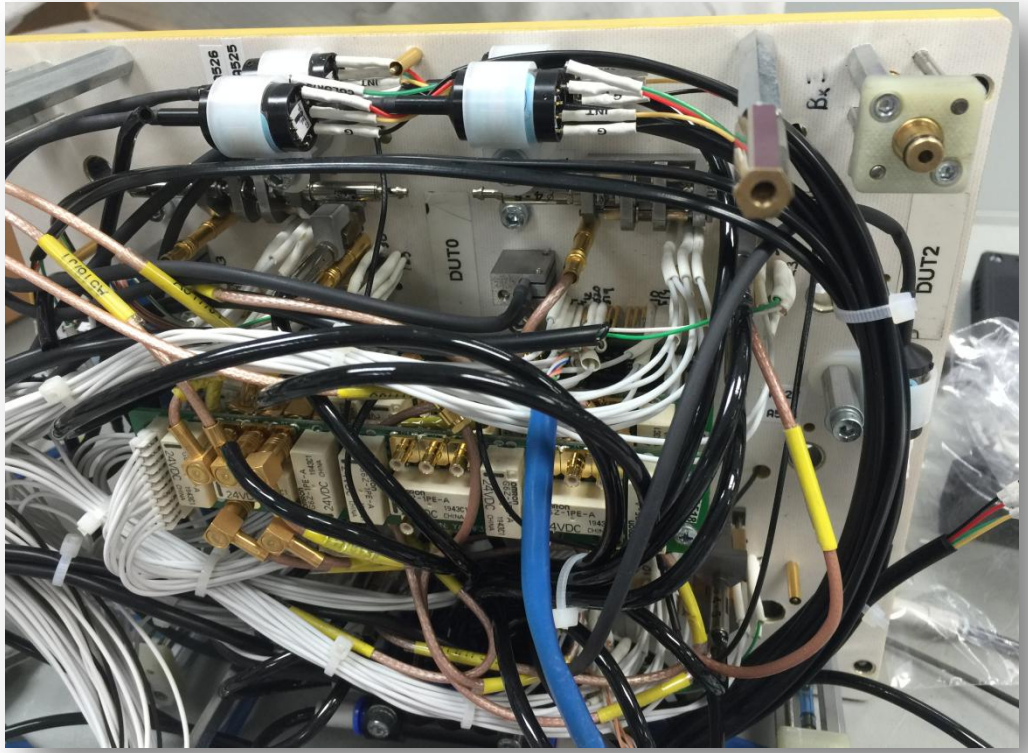
DFT (design For Test). Toegankelijkheid via onderzijde UUT.

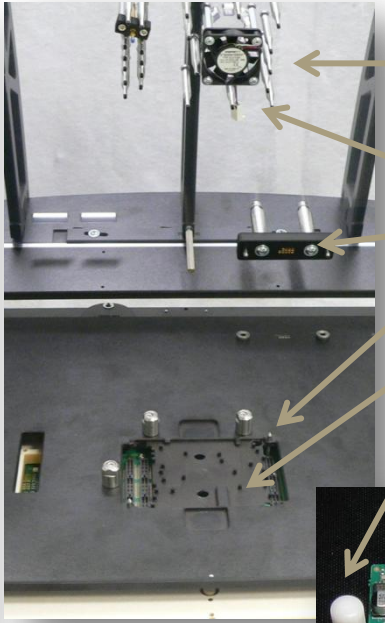


- Zoveel mogelijk testpunten toevoegen speciaal voor ICT bij voorkeur aan onderzijde
- Hoe meer testpunten hoe beter de testdekking zal zijn.

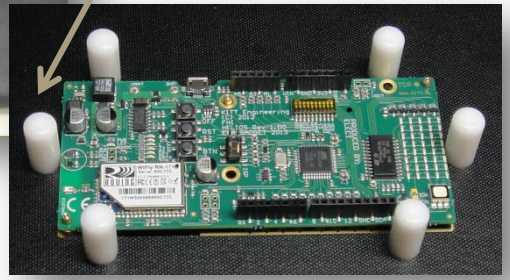
30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

DFT (design For Test). Toegankelijkheid via onderzijde UUT.





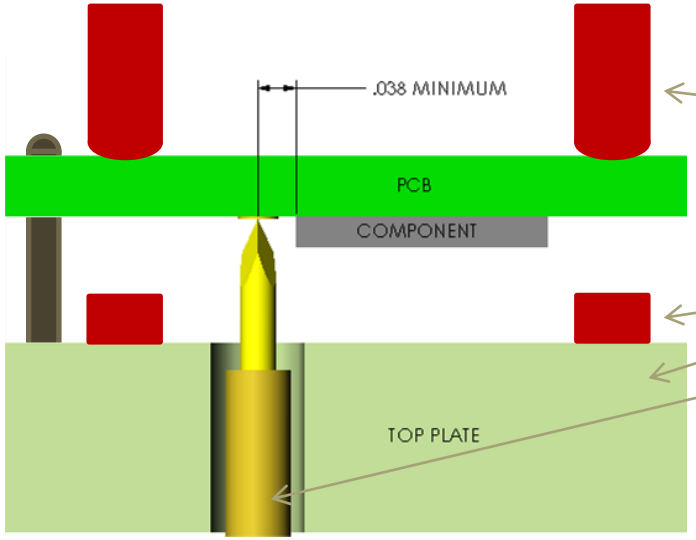
- Top probing en koeling
- Aandrukvingers
- Transferveld
- Locatiepennen
- PCB support
- Inleghulp

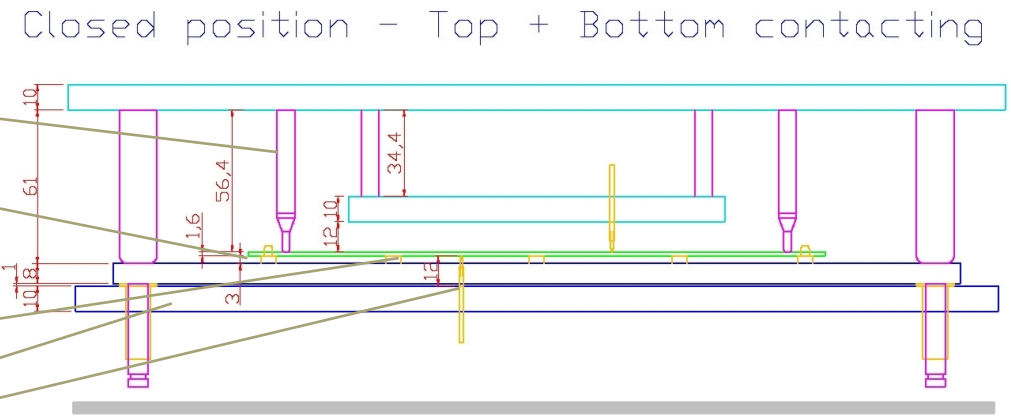


30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

DFT (design For Test). Toegankelijkheid via onderzijde UUT.

Standard Fixture



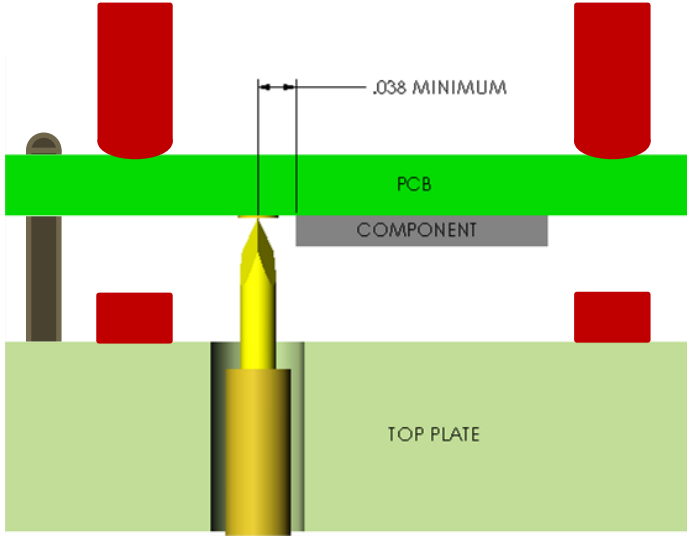


- Hoe kleiner de diameter van het testpad hoe complexer de fixture wordt (lees duurder).

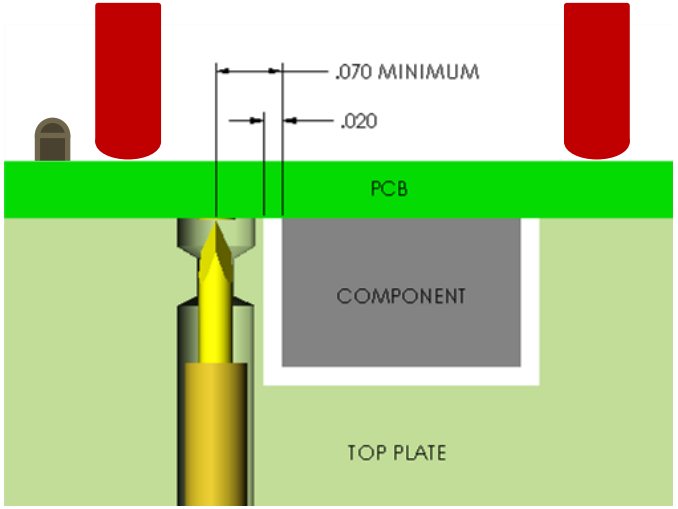
30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

DFT (design For Test). Toegankelijkheid via onderzijde UUT.

Standard Fixture



Guided Probe & Zero flex

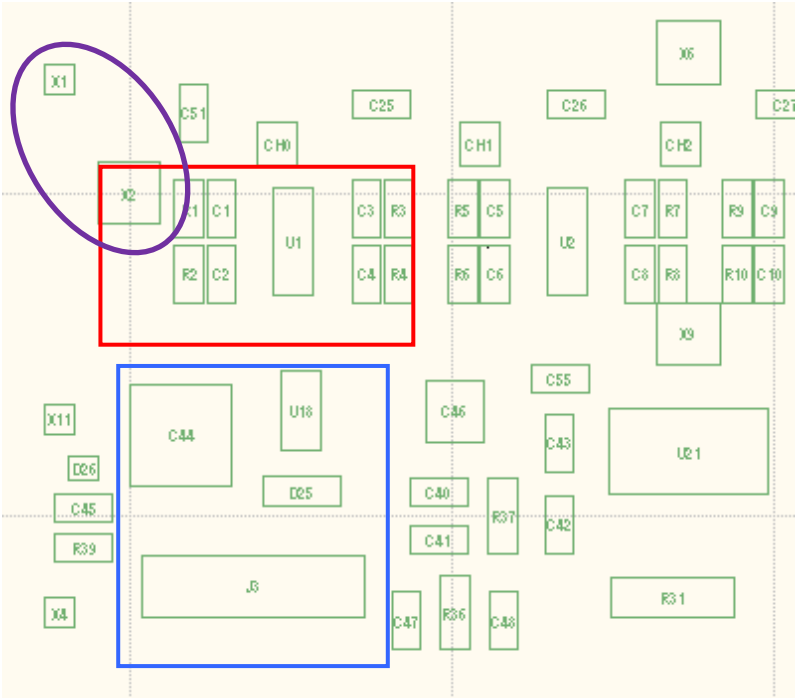


- Hoe kleiner de diameter van het testpad hoe complexer de fixture wordt (lees duurder).

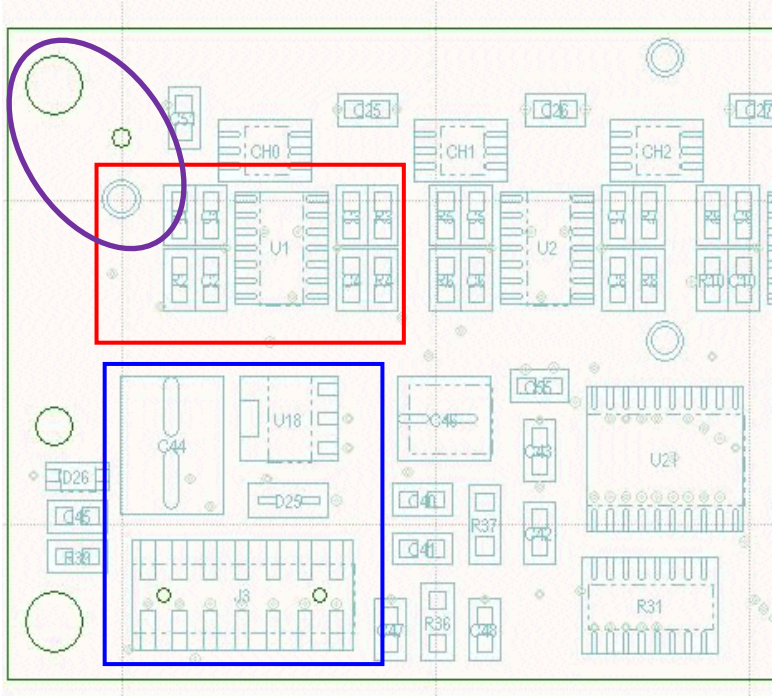
30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

DFT (design For Test). Toegankelijkheid via onderzijde UUT.

CAD, alleen basic outline data



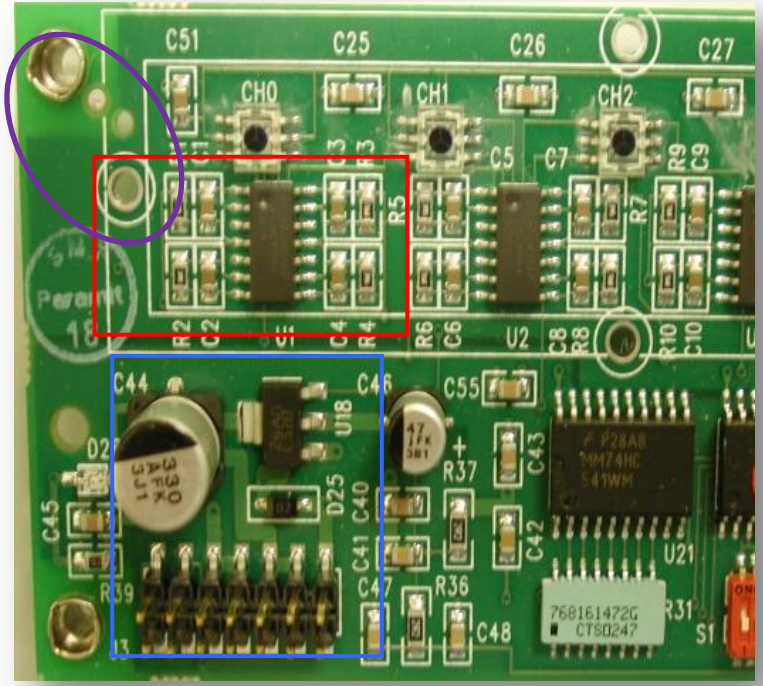
Volledige CAD Data



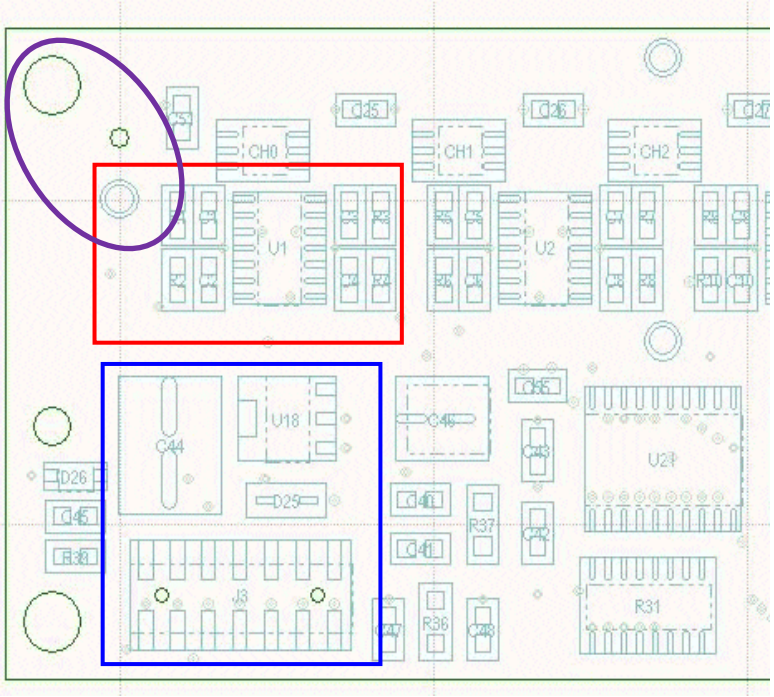
30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

DFT (design For Test). Toegankelijkheid via onderzijde UUT.

CAD, alleen basic outline data

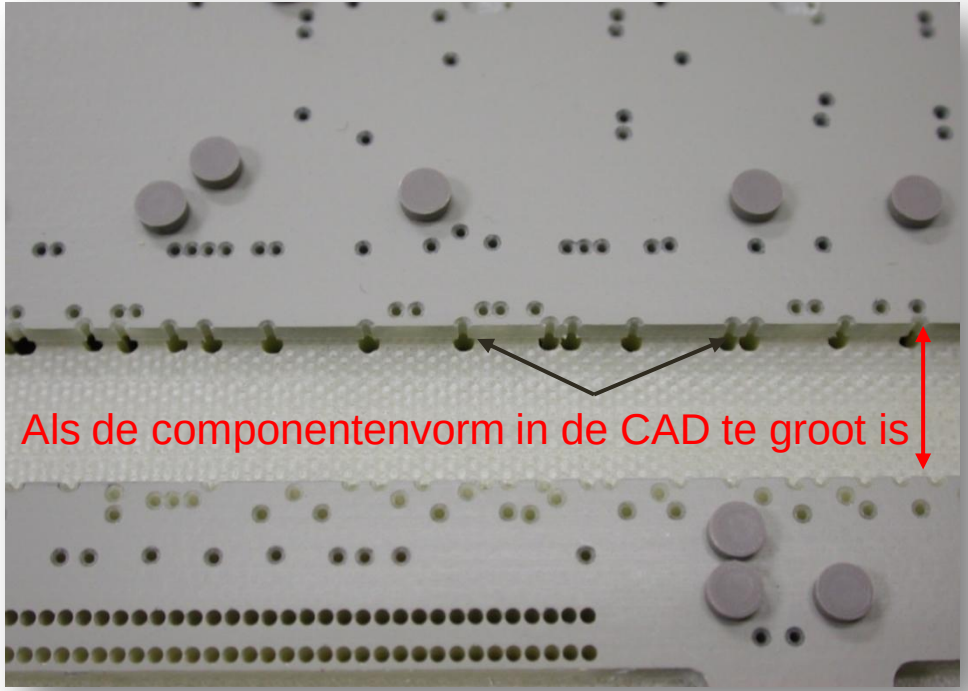


Volledige CAD Data

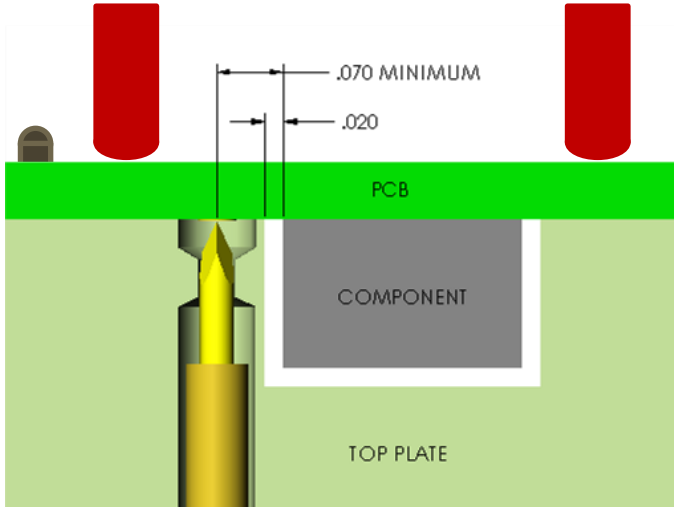


30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

DFT (design For Test). Toegankelijkheid via onderzijde UUT.



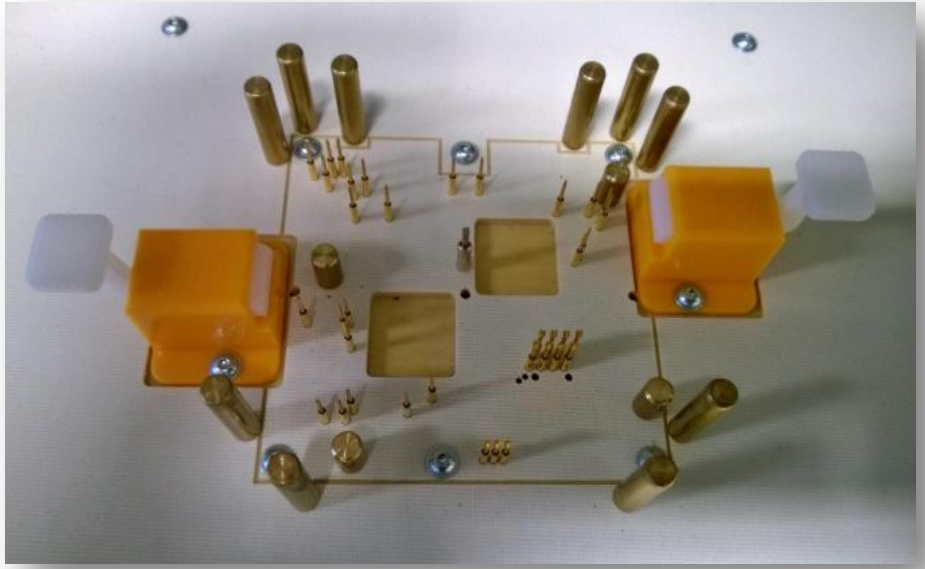
Guided Probe & Zero flex



- Onvolledige of onnauwkeurige CAD data zorgt voor fouten.

30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

DFT (design For Test) ook voor eenvoudige testfixtures.

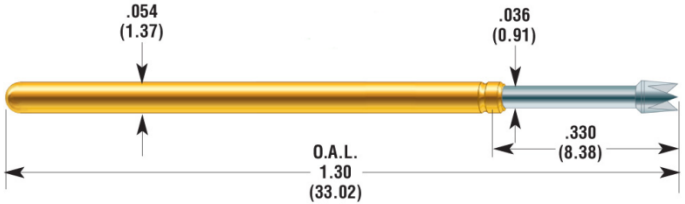


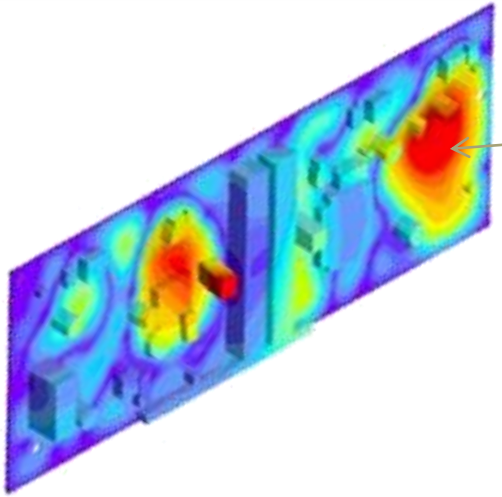
- Bij geen of onvoldoende drukcompensatie m.b.v. aandrukvingers ontstaat stress door doorbuigen van de PCB.

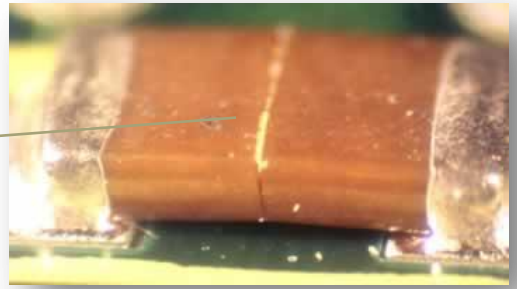
30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

DFT (design For Test) denk aan veerdruk compensatie.

Probes voor loodvrij soldeer
Veerdruk 114-184 gram







Voorbeeld totale veerdruk;

1 Probe	150 gram	
10 probes	1500 gram,	1,5 Kg
100 probes	15 Kg	
500 probes	75 Kg	
1000 probes	150 Kg	

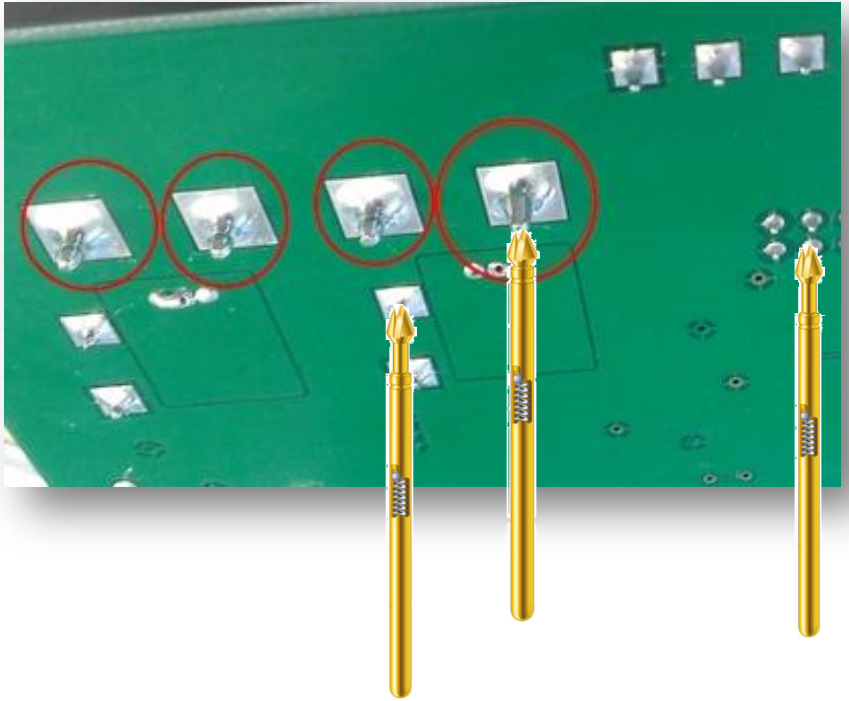
Toelaatbare doorbuiging van de printplaat, gedurende test tussen 0,2mm – 0,25mm.

Sommige componentenleveranciers hanteren zelfs maximaal maar 0,15mm

30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

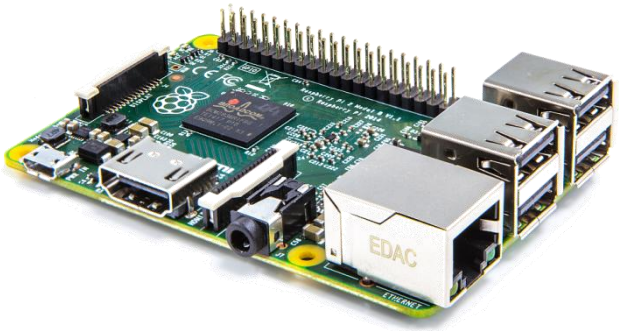
DFT (design For Test).

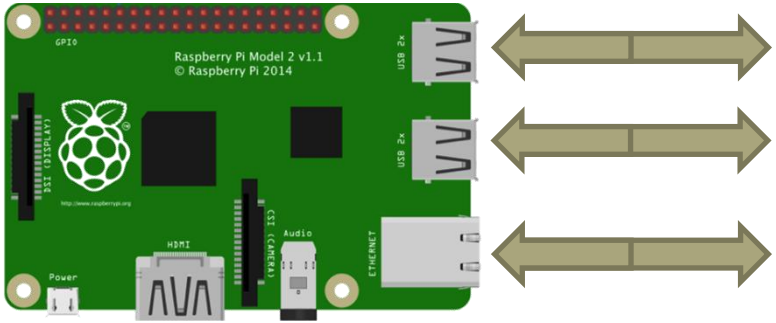
DFT kan niet alles voorkomen

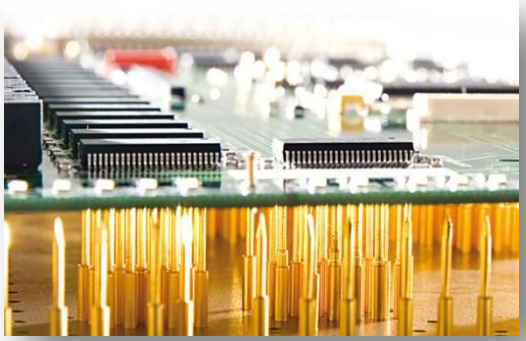


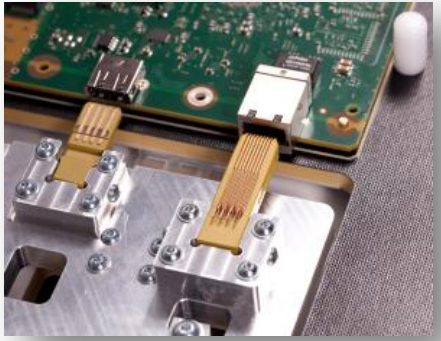
30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

DFT design For Test (Single board or multi panel).



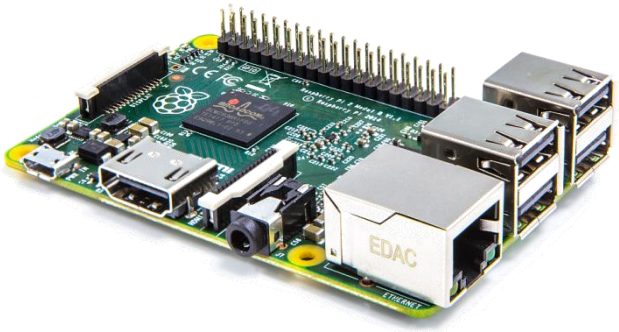


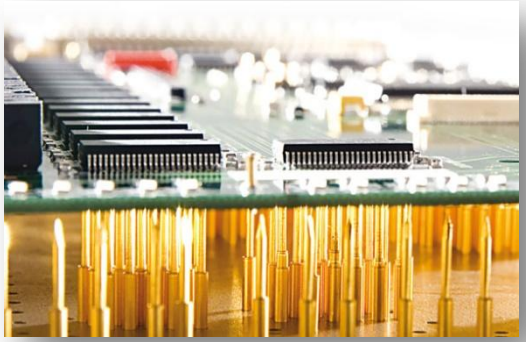


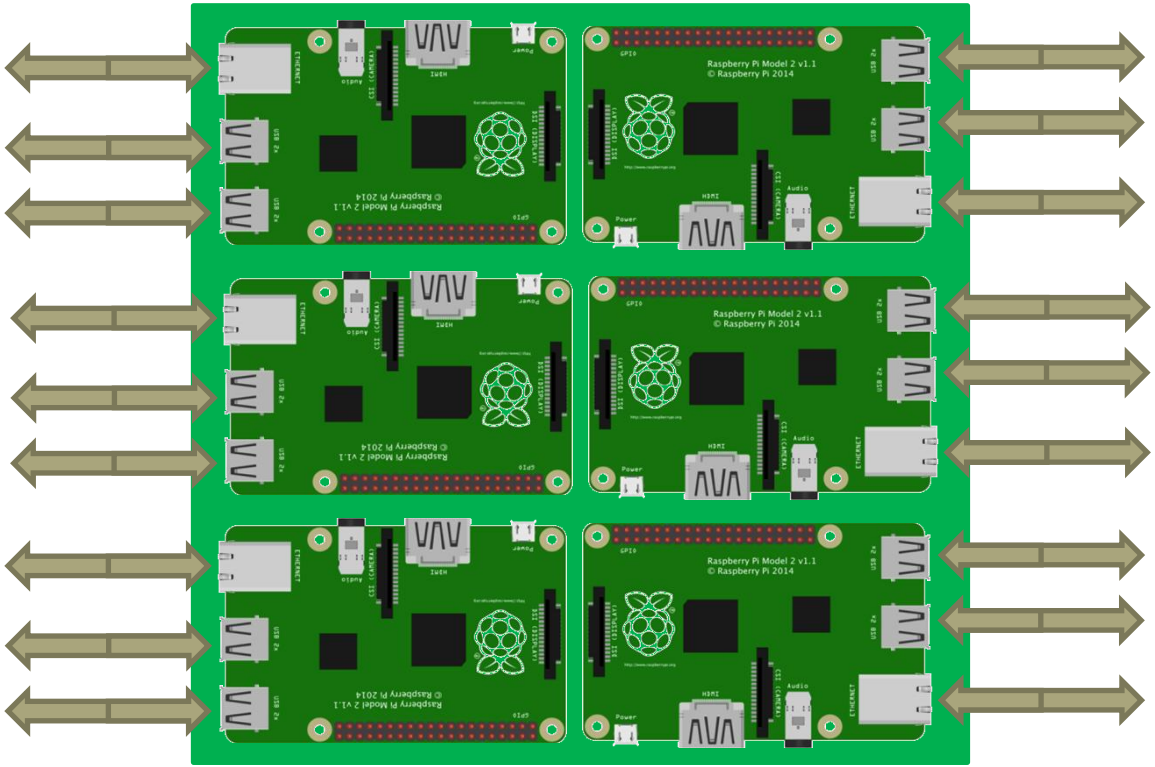


30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

DFT design For Test (Single board or multi panel).

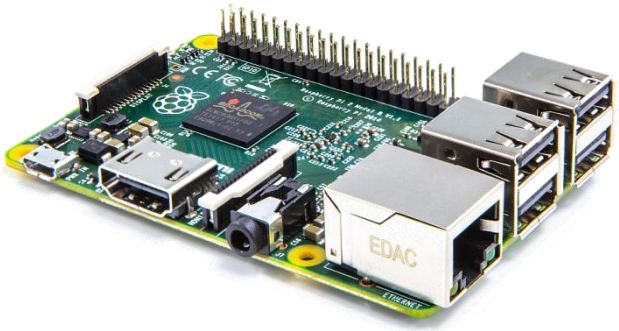


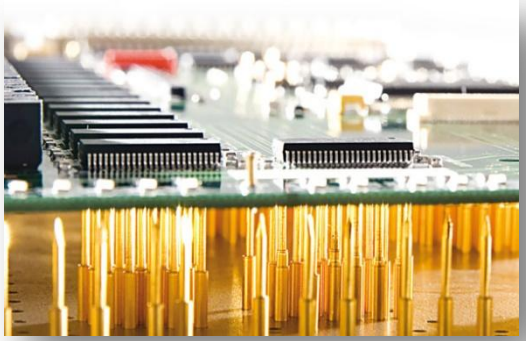


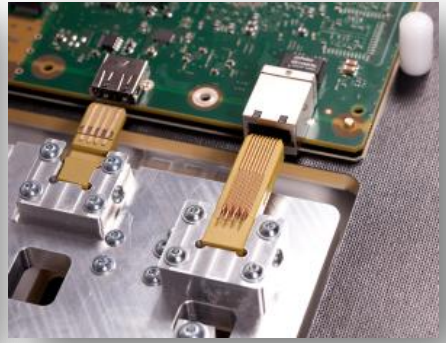


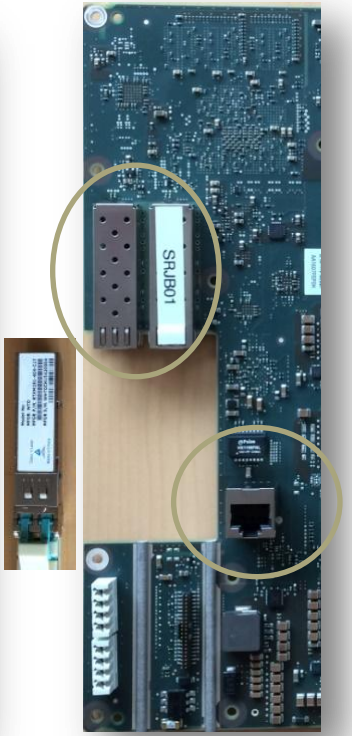
30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

DFT design For Test (Single board or multi panel).









30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

Meten is weten en een tool voor verbetering.

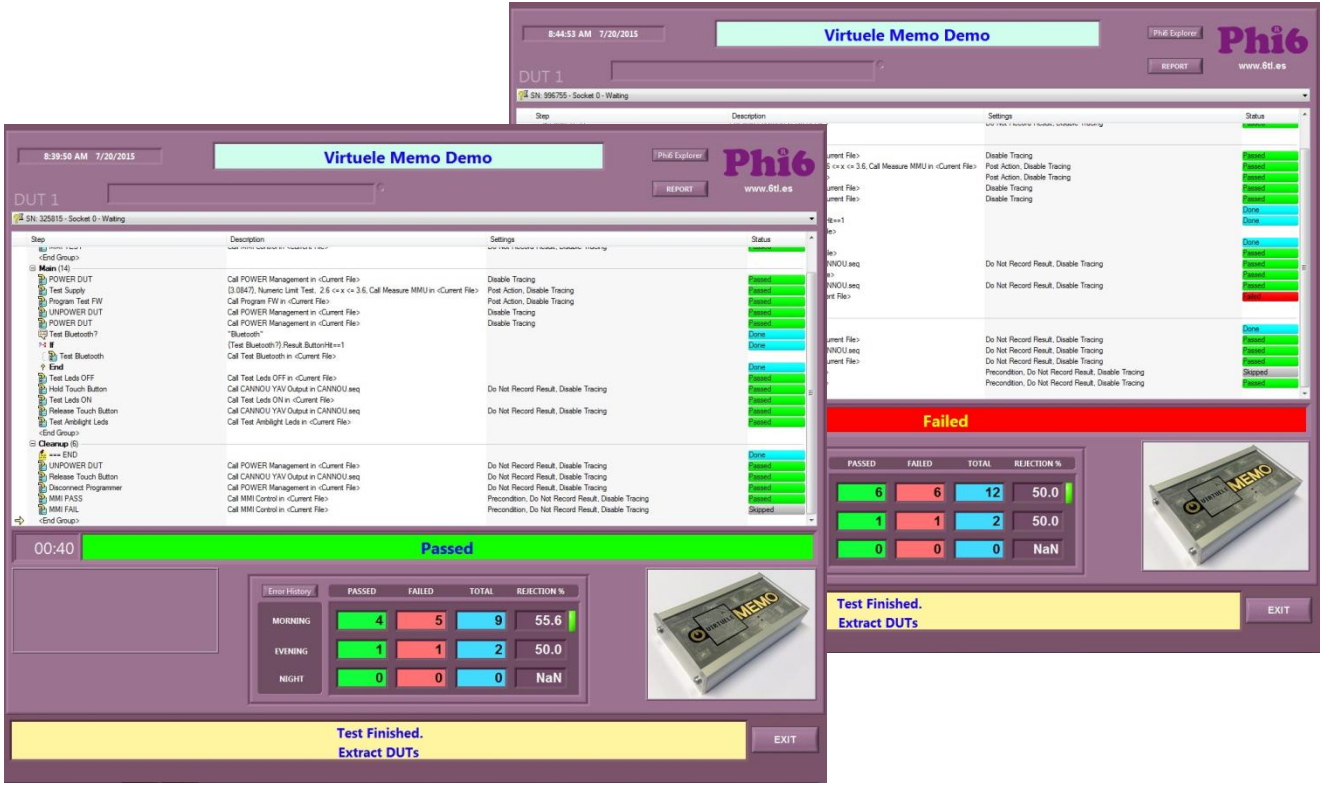
En dan kunnen we met een gerust hart gaan testen.

30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

Meten is weten en een tool voor verbetering.

Een Testsysteem verricht vele metingen en genereert dus heel veel belangrijke testdata.

Het is zonde deze data, na een PASS of FAIL, niet meer te gebruiken.



30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

Meten is weten en een tool voor verbetering.

FACTS
WEB FRONT END

Alarming, Scheduling etc

FACTS
DATABASE

SQL/SQL Express

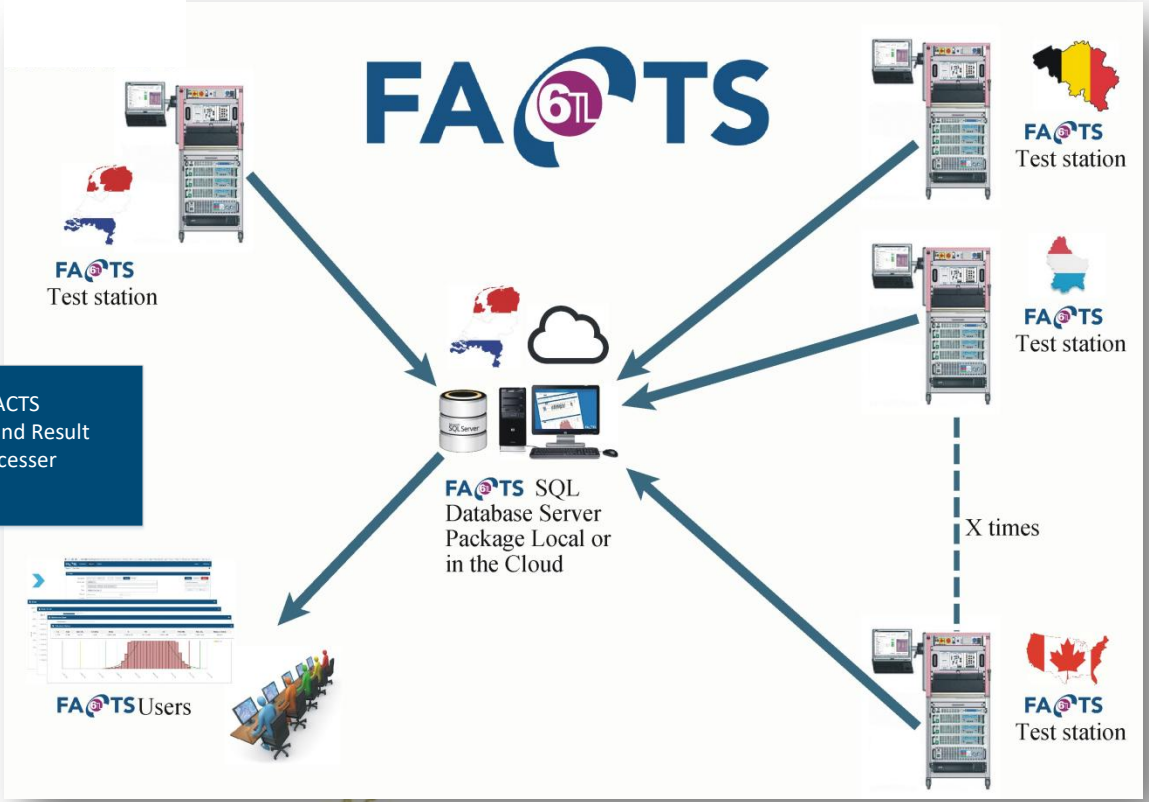
FACTS
Custom Importer

txt, XML etc

FACTS
API

LabVIEW, .NET etc

FACTS
TestStand Result
Processer



30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

Meten is weten en een tool voor verbetering.

Alle testgegevens van iedere meting worden opgeslagen in de database, inclusief zaken als tester locatie, fixture type, programma versie, board, datum en tijd,

Het resultaat van iedere teststap

FACTS Dashboard Reports System Export 6TL Engineering

Test Overview

Test status: Unit has passed test

Showing 1 test results

Show	Test time	Test	Test result	Test run	Test station	Test fixture	Test operator	Test version	Unit revision	Import time
✓	2017-04-20 10:46:18	WRT54x Final Test	Passed	1 of 1	DK-GIM-00007	A	Operator / 72922	RevG	MK.IV	2017-04-20 10:46:27

Test Step Results

Showing 1 to 25 of 25 test step results

Test order	Test step	Test run 1 value	Test run 1 result
1	Supply Current	16,315 E-03 A	Passed
2	Start DUT UART	255,000 E+00	Passed
3	Check ETH SW Version	1	Passed
4	Check 1.8v SUPA	1,819 E+00 VDC	Passed
5	Check 3.0v ESUPA	3,029 E+00 VDC	Passed
6	Set HW Rev 0x01	1,000 E+00	Passed
7	Set Production Date	1,000 E+00	Passed
8	Adjust 1.8v Supply	1,800 E+00 VDC	Passed
9	Get Bandgap Setting	7,000 E+00	Passed
10	Verify 3v Bandgap	2,999 E+00 VDC	Passed
11	Status LED TP23 ON	2,688 E+00 VDC	Passed
12	Status LED TP23 OFF	36,600 E-03 VDC	Passed
13	Adjust RF Clock	2,082 E+00 Hz	Passed
14	Get Clock Setting	679,000 E+00	Passed
15	RF Power CH0 Ant 2	21,930 E+00 dBm	Passed
16	RF Power CH0 Ant 1	21,980 E+00 dBm	Passed
17	RF Power Trim	0	Passed

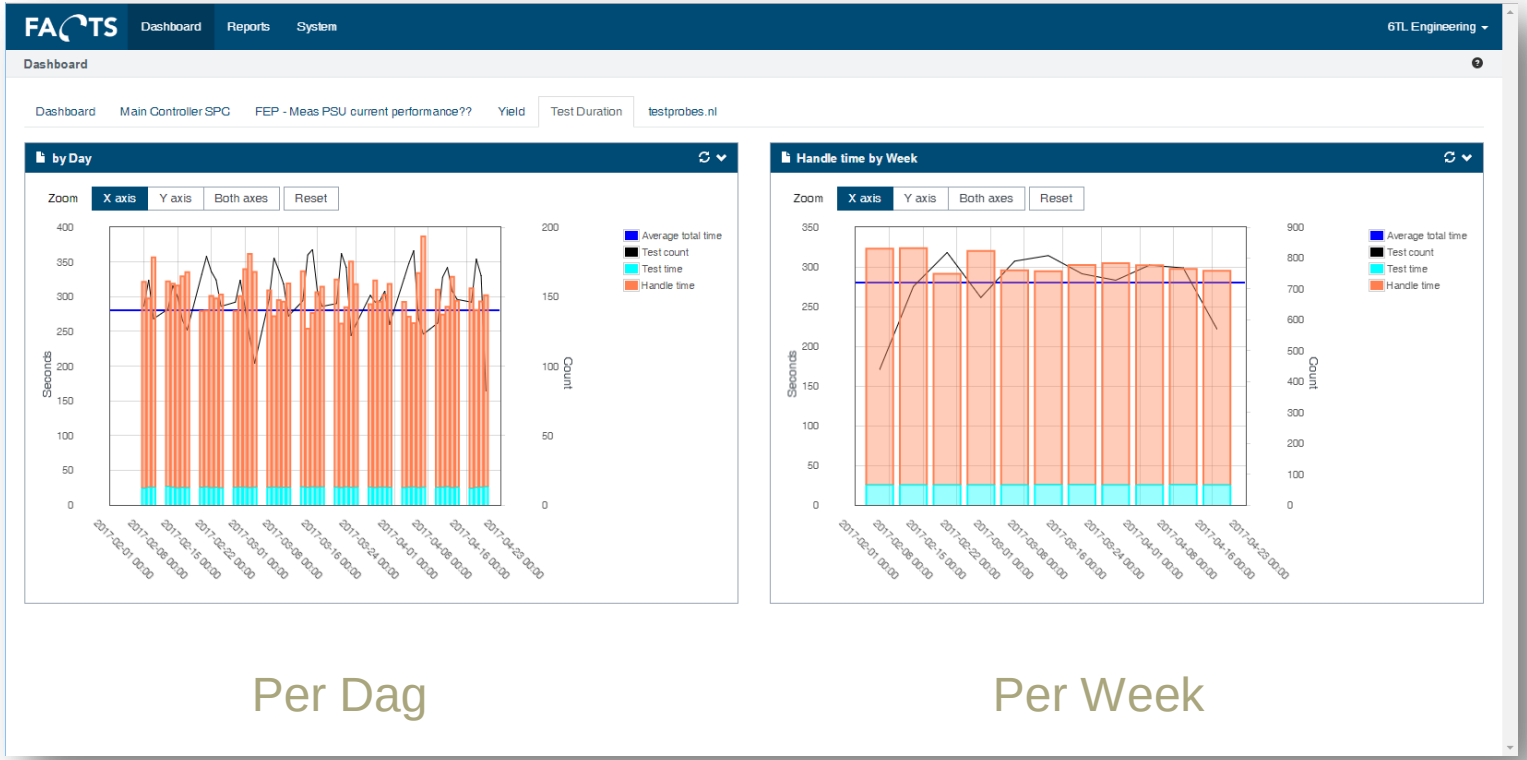
30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

Meten is weten en een tool voor verbetering.

Testtijd en Handlingstijd

Per dag, week,

Per tester



Per Dag

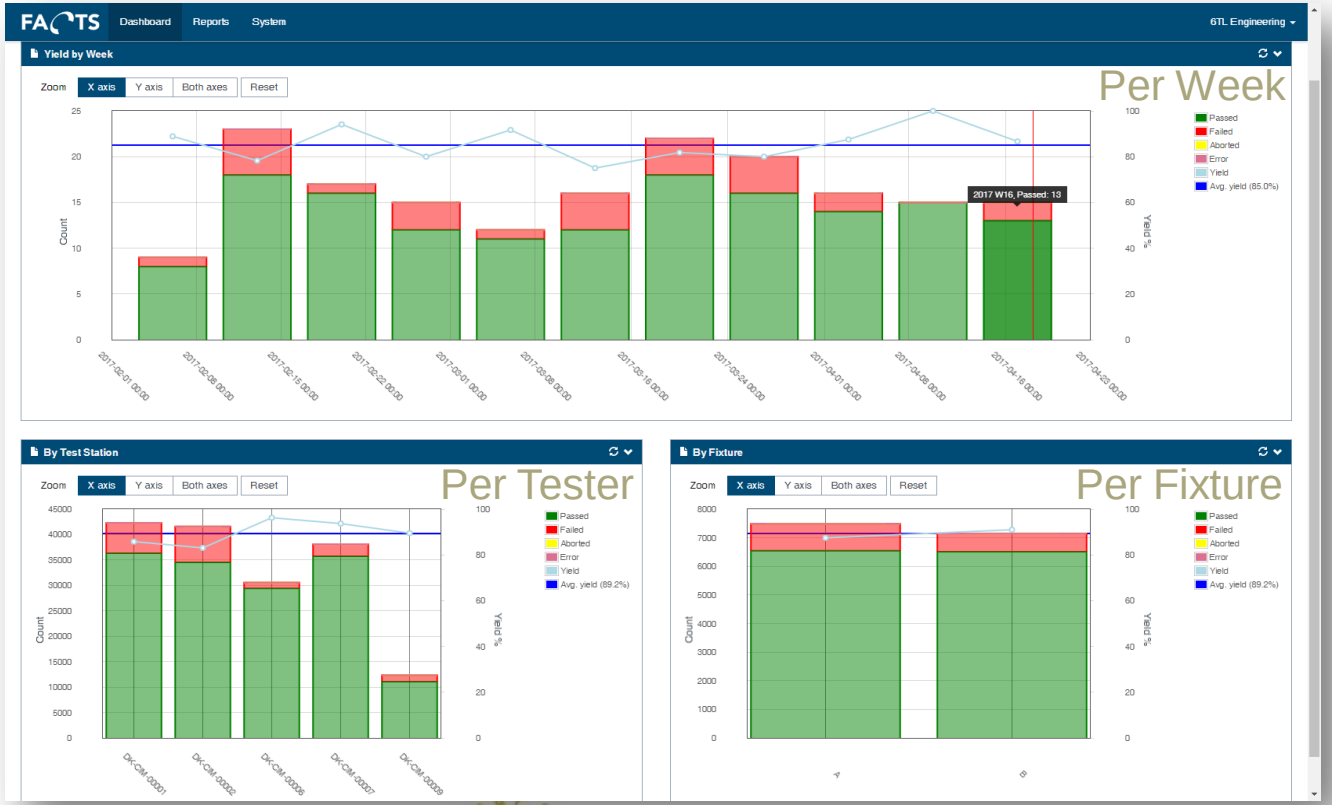
Per Week

30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

Meten is weten en een tool voor verbetering.

Yield informatie, per WK,

Per Board
Per tester
Per fixture.



30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

Meten is weten en een tool voor verbetering.

Testresultaten,

Inzoomen per test.

Per board, fixture, tester.
Alle Failed, Passed,
Aborted, Terminated etc.

FACTS Dashboard Reports System Export 67L Engineering

Serial no. SN635739503437890000 - 98286362712 - WRT22C - Low Cost Router

Search

(New filter template)

Type name to save a filter template

Save Delete

Test Overview

Test status: Unit has failed test

Showing 1 test results

Show	Test time	Test	Test result	Test run	Test station	Test fixture	Test operator	Test version	Unit revision	Import time
☑	2015-07-31 14:39:03	FEP	Failed	1 of 1	DK-CIM-00006	A	Operator / 22135	B_Ver009	REVA	2015-07-31 14:39:16

Test Step Results

Showing 1 to 18 of 18 test step results

Test order	Test step	Test run 1 value	Test run 1 result
1	Measure Vreg	1,872 E+00 V	Passed
2	Measure Power Supply Current	5,615 E-03 A	Passed
3	Download Firmware		Passed
4	Reset	0	Passed
5	Measure LED0 Green off	1,585 E+00 VDC	Passed
6	Measure LED1 Red off	2,225 E+00 VDC	Passed
7	Measure LED2 Blue off	1,001 E+00 VDC	Passed
8	Set Data		Passed
9	Set generator Off	0	Passed
10	Set LED0 on(Green)		Passed
11	Set LED1 on(Red)		Passed
12	Set LED2 off(Blue)		Passed
13	Measure LED0 Green on	13,819 E-03 VDC	Passed
14	Measure LED1 Red on	29,820 E-03 VDC	Passed
15	Measure LED2 Blue on	25,437 E-03 VDC	Passed
16	Write Xtal Offset to 0	0	Passed
17	Xtal calibration	30,000 E+00	Passed
18	RF Power F0	-2,396 E+00 dBm	Failed

30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

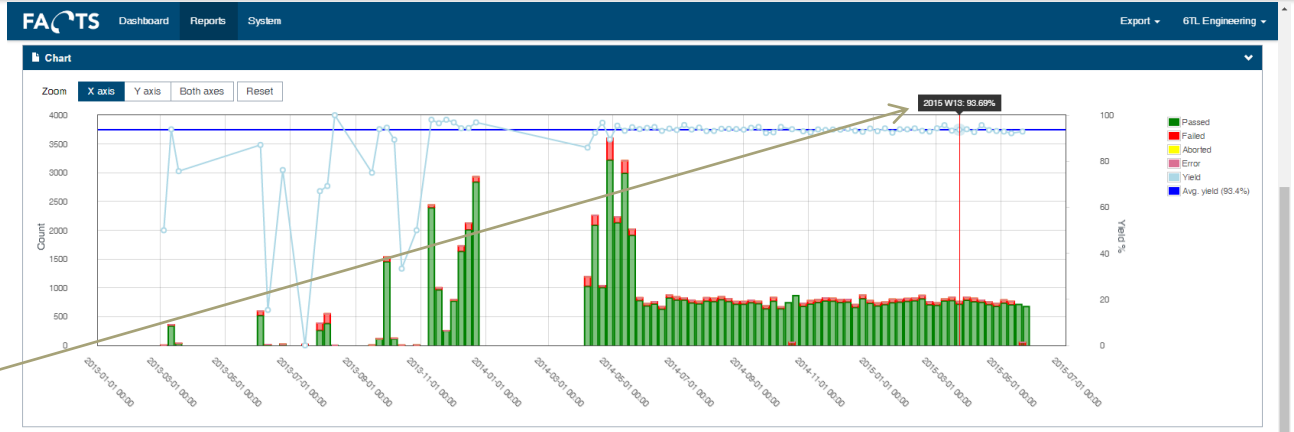
Meten is weten en een tool voor verbetering.

- Testresultaten, Inzoomen per FAILED test. Per fixture, om zo een mogelijke fout sneller te kunnen vinden.

30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

Meten is weten en een tool voor verbetering.

Doel is een zo hoog mogelijk Yield (94%) op je productie te kunnen halen.



Data

Showing 51 to 75 of 83 entries

Group	From time	To time	Total	Passed	Failed	Aborted	Error	Yield %
2014 W42	2014-10-13 00:00:00	2014-10-19 23:59:59	789	740	49	0	0	93,8
2014 W43	2014-10-20 00:00:00	2014-10-26 23:59:59	919	864	55	0	0	94,0
2014 W44	2014-10-27 00:00:00	2014-11-02 23:59:59	729	678	51	0	0	93,0
2014 W45	2014-11-03 00:00:00	2014-11-09 23:59:59	776	718	58	0	0	92,5
2014 W46	2014-11-10 00:00:00	2014-11-16 23:59:59	793	744	49	0	0	93,8
2014 W47	2014-11-17 00:00:00	2014-11-23 23:59:59	823	770	53	0	0	93,6
2014 W48	2014-11-24 00:00:00	2014-11-30 23:59:59	818	767	51	0	0	93,8
2014 W49	2014-12-01 00:00:00	2014-12-07 23:59:59	794	744	50	0	0	93,7
2014 W50	2014-12-08 00:00:00	2014-12-14 23:59:59	797	750	47	0	0	94,1
2014 W51	2014-12-15 00:00:00	2014-12-21 23:59:59	707	659	48	0	0	93,2
2014 W52	2014-12-22 00:00:00	2014-12-28 23:59:59	873	810	63	0	0	92,8
2015 W01	2014-12-29 00:00:00	2015-01-04 23:59:59	776	731	45	0	0	94,2
2015 W02	2015-01-05 00:00:00	2015-01-11 23:59:59	735	684	51	0	0	93,1
2015 W03	2015-01-12 00:00:00	2015-01-18 23:59:59	750	707	43	0	0	94,3

30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

Eind goed al goed met een blije eindgebruiker.

30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT
ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL

Eind goed al goed met een blije eindgebruiker.

Bedankt voor uw aandacht.

Zijn er nog vragen??

WWW.TESTPROBES.NL

pvo@romex.nl - Stand 7E 078

30/31 MEI & 1 JUNI 2017
JAARBEURS UTRECHT

ELECTRONICS & APPLICATIONS
WWW.EABEURS.NL