# DOCUMENT CHANGE REQUEST

| | | | |
|---|---|---|---|
| DCR number 366 | Changes required for: Qualification | Originator: JP BUSSENOT / N |
| Date: 2007/07/11 | Date sent: 2007/07/11 | Organisation: |
| Status: IMPLEMENTED | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Title: | Resistors fixed film chips, based on type P HR | | |
| Number: | 4001/023 | Issue: | 2 |

Other documents affected:

4001/025-2

Page:

New "Appendix for VISHAY SA"

Paragraph:

New "Appendix for VISHAY SA"

Original wording:

Proposed wording:

Add an "Appendix for VISHAY SA :

Para. 9.1 Overload :

9.1.2 Initial Measurement : During Chart II - the resistance shall be measured as specified in paragraph 9.5.1

9.1.5 Final measurement : During Chart II - the resistance shall again be measured. The change in resistance compared to the value measured according to Para. 9.1.2 shall not exceed the limit prescribed in Table 6

Para. 9.2 Third Harmonic Control or Current Noise : Not applicable."

Justification:

The Overload test with a resistance change criteria of 500ppm is the efficient screening for VISHAY SA Thin Film Wraparound Technology :

- See VISHAY analysis report on ESCC Thin Film P HR chips Third Harmonic Control rejects, reference Mat/3H/07.02 revision 3 dated 20th of June 2007

- See CNES synthesis dated 29th of June 2007

The deletion of Third Harmonic Control from VISHAY ESCC flows has been agreed at the TRB meeting held on the 4th of April 2007.

Attachments:

DCR_3H.pdf, null

Modifications:

Amendment as follows (which is technically equivalent to the original DCR content).

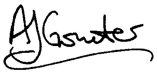
APPENDIX A - AGREED DEVIATIONS FOR VISHAY S.A. DIVISION SFERNICE (F)
---
Items Affected
.....
Deviations from Final Production Tests (Chart II) (& Table 6)

.....
---
Description of Deviations
.....
Para 9.1 Overload
An Initial Measurement shall be added as follows:
The resistance, RA, shall be measured, prior to application of the overload voltage, as specified in paragraph 9.5.1 of the Generic Specification.

During the Final Measurement the change in resistance compared to the Initial Measurement value, (delta)RA/RA, shall not exceed the following limit:
(delta)RA/RA limit : +/-(0.05 +0.05Ohm x 100/Rn)%

.....
Para. 9.2 Third Harmonic Control And Current Noise
This test is not applicable

Approval signature:



Date signed:

2007-07-11

# DOCUMENT CHANGE REQUEST

**DCR Class**

*TO BE COMPLETED BY ORIGINATOR*

**Change request No.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Originator** (1) | J.P. BUSSENOT / N. MARTINI | **Originator signature** ( 2) | |
| Affiliation | CNES / VISHAY SA | Date: | 2 July 2007 |

Page 1 of [ 1 ] (3)

**DOCUMENT AFFECTED**

| Doc. No. (4) | Status (5) | Title (6) |
|---|---|---|
| 4001/023 | Iss. 2 | Resistors, fixed, chip, thin film based on type P HR |

Other documents affected (8): 4001/025 Iss. 2

Paragraph(s) and page(s) affected (7): New "Appendix for VISHAY SA"

**PROPOSED WORDING OF CHANGE** (9)

Add an "Appendix for VISHAY SA :

Para. 9.1 Overload :

9.1.2 Initial Measurement : During Chart II - the resistance shall be measured as specified in paragraph 9.5.1

9.1.5 Final measurement : During Chart II - the resistance shall again be measured. The change in resistance compared to the value measured according to Para. 9.1.2 shall not exceed the limit prescribed in Table 6

Para. 9.2 Third Harmonic Control or Current Noise :

Not applicable."

Continuation sheet(s) attached ☐ Yes ☒ No

**JUSTIFICATION** (10)

The Overload test with a resistance change criteria of 500ppm is the efficient screening for VISHAY SA Thin Film Wraparound Technology :

- See VISHAY analysis report on ESCC Thin Film P HR chips Third Harmonic Control rejects, reference Mat/3H/07.02 revision 3 dated 20th of June 2007
- See CNES synthesis dated 29th of June 2007

The deletion of Third Harmonic Control from VISHAY ESCC flows has been agreed at the TRB meeting held on the 4th of April 2007.

Continuation sheet(s) attached ☒ Yes ☐ No

**Changes required for**: Procurement (project) ☐ Qualification ☒ MRB decision ☐ (11)
General Improvement of Spec. ☐ Other ☐

*RESERVED FOR USE BY THE ESCC EXECUTIVE SECRETARIAT*

| | |
|---|---|
| **Date of registration:** | **Order of Priority for Appr. / Impl.:** 1 (high) ☐ 2 (medium) ☐ 3 (low) ☐ |
| **Attachments**: ☐ | **Qualification Status**: Qualified ☐ In process of qualification ☐ N/A) ☐ |

*RESERVED FOR USE BY APPROVING AUTHORITY*

| **Approved** | **Signature** | **Reference to SCSB / PSWG decision** |
|---|---|---|
| ☐Yes ☐No | | |
| Priority ☐ | Role Date | |

**Approved wording if different from box 9 or reason for rejection**

Continuation sheet(s) attached ☐ Yes ☐ No

**MEMORANDUM**

**À :** ESCC

**DE :** CNES – JP. BUSSENOT

**OBJET :** JUSTIFICATION FOR DELETION OF THIRD HARMONIC CONTROL REQUIREMENT FROM VISHAY ESCC 4001/023 AND 4001/025 THIN FILM TECHNOLOGY (P AND PRA) WITH WRAPAROUND TERMINATIONS

**DATE :** 29/06/2007

**CC :** VISHAY SA – N. MARTINI, J. ALGRAIN, D. VIGNOLO

## JUSTIFICATION FOR DELETION OF THIRD HARMONIC CONTROL REQUIREMENT FOR VISHAY THIN FILM WRAPAROUND CHIP RESISTORS (ESCC 4001/023) AND RESISTORS NETWORKS (ESCC 4001/025)

The thin film deposition processes used for both active areas and terminations on ESCC 4001/023 based on P type chip resistors and ESCC 4001/025 based on PRA type chip resistors networks results in less interface defects and therefore in a very low added value of the Third Harmonic Control compared to the implementation of the sole **Overload screening test associated with a part rejection criteria of 500 ppm resistance change**. Note that there is currently no resistance change rejection criteria after the Overload test performed in Chart II as required in ESCC 4001.

VISHAY used third harmonic control rejects issued from 7 ESCC P HR lots to analyse the efficiency of this test[1]:

- 4 parts with Third Harmonic Control drifts from 1.5µV to 300µV were submitted to a -55°C / +125°C Temperature Coefficient with no significant observed difference between them,

- 59 parts were submitted to an Overload test, showing 17 parts out of tolerance, 7 of them with a drift greater than ±1% have been left aside as they will be rejected during the Overload screening and analysed[2], showing two types of defects, a marginal trimming on one lot and some masking deficiencies (pollutions ?) on the two other lots .The other 10 parts have been nevertheless submitted to the subsequent 168 hours Burn-in,

- Among the 52 parts which were submitted to the 168 hours Burn-in at +70°C, 9 parts showed a drift greater than 200 ppm (current specification post burn-in drift limit for level B parts), 5 of them being issued from the 10 parts out of tolerance after the Overload test. 5 parts showed a 0.15% - 6.7 % drift after Burn-in and have been considered as potential post Overload reject on the basis of the 500 ppm change of resistance criteria. Nevertheless, 4 of them have been submitted to the subsequent 1 000 hours Life test together with the 4 other parts having drifted in the 276 – 620 ppm range. The 5$^{h}$ part has been submitted to a failure analysis which showed masking deficiencies of a similar nature than those observed on post-

[1] Report Mat/3H/07.02, rev. 3, 20th of June 2007
[2] Report Mat/3H/07.02, rev. 3, 20th of June 2007, Appendix 4

Overload rejects (taking into account the limited drift observed) and allowed VISHAY to conclude that this part would be rejected after change of resistance measurement when implemented after the Overload test.

- 45 parts were submitted to a 1 000 hours Life test, among them 6 of the 10 parts out of tolerance after initial measurements and 3 of the 4 additional rejects from the 168 hours Burn-in. 44 parts showed a good behaviour during the endurance test, with drift values between 50 and 250 ppm similar to the observed drifts on parts having successfully passed Third Harmonic Control (50 to 200 ppm). One single failure occurred, with a 0.2% drift after 500 hours and no evolution after 1 000 hours (allowed limit at 1 000 hours is 0.1%). This part was not issued from the Overload and Burn-in rejected population and would have been potentially delivered to customers.

  What is the risk associated with this single part ?

The failure analysis performed by VISHAY[3] confirmed the low criticality associated with this part, the surface defect observed on the part and potentially resulting from a masking anomaly, being further stabilized during the initial 500 hours of the life test.

The main risk associated to this part would be the occurrence of an Established Reliability failure at VISHAY. A statistical analysis shows that;

- based on a Third Harmonic Control rejection rate of 0.23% for 1206 P HR chips (worst case), the analysis performed on 59 parts is representative of a minimum of 25 650 tested parts,

- based on 52 Third Harmonic Control rejects submitted to the Overload and Burn-in sequence, representing a minimum of 22 600 tested, the customer risk for drift failure on P HR or P Established Reliability is 22 ppm,

- based on the 45 parts submitted to 1 000 Hours Life testing and the single 168 Hours Burn-in failure not submitted to Life testing, i.e. 19 600 000 parts x hours, this failure results in a 0.005%/1000H reliability, in principle sufficient to demonstrate the expected level R (0.01%/1000H), with a potential testing failure risk when the acceptance criteria is 0 (Initial qualification or level S).

Such a failure did not occurred at VISHAY during the initial qualification and the current failure rate level R maintenance activity is based on an acceptance criteria c = 1, as required in the draft ESCC basic specification.

Other available data supports the deletion of Third harmonic Control from VISHAY ESCC test sequences :

- the 6200 chip resistors type P tested for 8000 hours for CECC Established Reliability qualification (with no Third Harmonic Control and no Burn-In but solely an Overload screening test) representing a 0.002%/1000H reliability,

[3] Report Mat/3H/07.02, rev. 3, 20th of June 2007, Appendix 3

– the current maintenance of the chip resistors type P (based on draft ESCC specifications submitted to PSWG for approval) where no failure occurred after 4 000 hours on the 720 parts under test,

– the delivery of PRA HR networks against VISHAY R0054 specification (with no Third Harmonic Control but an Overload test and a 168 Hours Burn-In) where 12 LAT2 have been ordered, representing 180 000 parts x hours with no failure,

– the performance of 4 000 Hours Life tests during ESCC Evaluation for both P HR and PRA HR, at various power ratings and without significant drift.

All these data support the deletion of Third Harmonic Control test for VISHAY thin film wraparound technology and the implementation of a 500 ppm resistance change rejection criteria for the Overload test.

This proposal has been agreed by the TRB meeting held at VISHAY on the 4th of April 2007.

# Evaluation des rejets 3H sur Technologie Wraparound Couche Mince

| | | |
|---|---|---|
| *Rédigé par* | N. MARTINI – Ingénieur Qualité CM<br>Animateur du TRB | |
| *Approuvé par* | J. ALGRAIN<br>Chief Inspector | C. FLASSAYER<br>Directeur Opérationnel<br>Département T H P |
| | Diffusion aux Membres du TRB | |
| *Copie* | JP. Bussenot (CNES) | C. Manassero (Laboratoire d'essais de Nice) |

# Evaluation des rejets 3H sur Technologie Wraparound Couche Mince


1 Sujet : ..... 3

2 Essais effectués : ..... 3

**2.1 Catégorie 1 :** ..... 3

Coefficient de température et aspect des brins : ..... 3

**2.2 Catégorie 2 :** ..... 3

Burn-in 168h à Pn sous 70°C : ..... 3

Endurance 1000 heures à Pn sous 70°C : ..... 3

3 Synthèse et conclusion des résultats : ..... 4

**3.1 Coefficient de température et aspect des brins :** ..... 4

**3.2 Burn-in 168h à Pn sous 70°C :** ..... 4

**3.3 Endurance 1000 heures à Pn sous 70°C :** ..... 5

4 Conclusion générale : ..... 5


Annexe 1 : Rapport du laboratoire d'essais de Nice 0708107

Annexe 2 : Rapport du laboratoire d'essais de Nice 0641115

Annexe 3 : Analyse de la pièce N°4 du lot 8661P6

Annexe 4 : Analyse des pièces Hors Tolérance après surcharge

# Evaluation des rejets 3H sur Technologie Wraparound Couche Mince

## 1 Sujet :

La mesure de 3ème harmonique est utilisée dans le flow d'essais de déverminage (CHART II) des pièces HR couche mince.
Elle permet théoriquement d'écarter les pièces hors population d'un lot homogène de fabrication sur des critères de réponse électrique. (nous envoyons un signal électrique à 10KHz et nous récupérons une réponse de 3ème Harmonique à 30KHz) . Pour les résistances il y a théoriquement une corrélation entre le niveau de bruit électrique et la non linéarité ou 3ème Harmonique .
Sur les résistances de technologie bobinée ou couche métal, cette mesure peut révéler des défauts de soudure, de contact entre les différents éléments en présence ou d'autres défauts de structure.

Le but de cette évaluation est de déterminer l'efficacité de la mesure de 3ème Harmonique sur la technologie Couche Mince Vishay Sfernice.
On procède donc à un essai d'endurance comparé sur des pièces qui ont des comportements atypiques en mesure de 3ème Harmonique.

## 2 Essais effectués :

Deux catégories de pièces atypiques en mesure 3H ont été prélevées.

### 2.1 Catégorie 1 :

Coefficient de température et aspect des brins :

Des mesures de coefficient de température sur la gamme –55°C/+155°C ont été effectuées sur 4 pièces issues d'une même plaque ayant des mesures de 3ème Harmonique dispersées. (1.5µV, 70µV, 180µV, 300µV)
*N.B. : Le lot ayant une moyenne vers 20µV. (88% des pièces étant situées entre 2µV et 80µV)*

### 2.2 Catégorie 2 :

Burn-in 168h à Pn sous 70°C :

Des mesures de dérives après Burn-in ont été effectuées sur 52 pièces, issues de 7 lots, hors populations après mesure de 3ème Harmonique.
*N.B. : Toutes ces pièces ont subi préalablement le test de surcharge. (6.25Pn durant 2 secondes)*

Endurance 1000 heures à Pn sous 70°C :

Des mesures de dérives à 500h et 1000h ont été effectuées sur les 45 pièces restées bonnes après Burn-in.
*N.B. : 7 pièces issues de l'essai de Burn-in ont été écartées.*

# Evaluation des rejets 3H sur Technologie Wraparound Couche Mince

## 3 Synthèse et conclusion des résultats :

### 3.1 Coefficient de température et aspect des brins :

Les quatre pièces présentent exactement les mêmes valeurs de coefficient de température sur la gamme –55°C/+155°C. L'écart maximum de coefficient de température entre les pièces est de 0.4ppm/°C.(*voir détails des résultats rapport labo qualité 0708107*)

**Les 4 pièces ont été désenrobées et ne présentent aucun défaut. (design ; rayures …)**
**L'aspect des brins et les ajustages lasers sont identiques sur ces quatre pièces.**
**Ces résultats nous montrent clairement que le coefficient de température n'est pas affecté par des valeurs de 3ème Harmonique atypiques. La qualité de la couche mince gravée et ajustée est la même sur des valeurs très différentes de 3ème Harmonique.**

### 3.2 Burn-in 168h à Pn sous 70°C :

Sur les 52 pièces hors population en mesure de 3ème Harmonique, 11 pièces se trouvent hors tolérance initiale avant la mise en Burn-in : (*voir détails des résultats rapport labo qualité 0641115*)

- 39 pièces ne présentent pas de dérives importantes. Leur valeurs ohmiques restent dans la tolérance initiale fixée avant et après l'essai.

**Les pièces hors population 3H restant dans la tolérance initiale après le test de surcharge ne présentent pas de comportement atypique en Burn-in.**

- Les 11 pièces hors tolérance initiale le restent après le Burn-in et présentent majoritairement des dérives importantes.

**Les pièces hors tolérances après l'essai de surcharge présentent un comportement atypique en Burn-in. Elles seront donc obligatoirement rejetées du lot en condition standard d'essai de production.**

**NB :** 7 pièces Hors population en mesure 3ème Harmonique n'ont pas subies les tests car elles présentaient des mesures très éloignées des valeurs nominales. Cette dérive importante s'est effectuée lors de la surcharge précédent la mesure de 3ème Harmonique.
Toutefois, elles ont été désenrobées afin d'en analyser la cause. (voir annexe 4)

### 3.3 Endurance 1000 heures à Pn sous 70°C :

Sur les 52 pièces testées en Burn-in, seules 45 pièces ont subi une endurance. (*voir détails des résultats rapport labo qualité 0641115*)

La dérive maximum sur 44 pièces est de 250ppm. Seule une pièce présente une dérive de 2091ppm à 500h mais qui n'évolue plus entre 500 et 1000 heures de charge. (2013ppm)

**Ces résultats montrent qu'en « utilisation client », les pièces hors population en mesure de 3ème Harmonique n'ont pas de comportement atypique par rapport aux autres pièces qui sont à ce jour livrées.**
Une analyse visuelle de cette pièce a été faite dans le but d'apporter une explication à cette dérive. (voir annexe 3)

*N.B. : Dérive typique sur pièces « Bonnes » en 3H = entre 50 et 200ppm*
*Dérive typique sur pièces « Mauvaises en 3H = entre 50 et 200ppm*

## 4 Conclusion générale :

**Au vu de ces résultats, nous n'observons pas de corrélation entre une pièce couche mince atypique en mesure de 3ème Harmonique et son niveau de qualité en utilisation. (à l'exception d'un cas sur 52) .**

**Il est fréquent d'obtenir au sein d'un même lot de fabrication couches minces des résultats en 3H très différents au sein du même lot ( on trouvera une , deux ou trois populations , auxquels il faudra rajouter des cas atypiques de valeurs en 3H que l'on a rejeté jusqu'à présent afin de se conformer à la spec. HR ) .**

**Nous proposons donc de supprimer cet essai de la chart II des spécifications particulières ESCC 4001/023 et ESCC 4001/026 car :**

- **Il n'y a pas de corrélation entre le comportement en utilisation des pièces couches minces et la mesure de 3ème Harmonique.**
- **Il n'est pas possible d'établir une règle ou des critères mini maxi sur la mesure de 3éme Harmonique, car au sein d'un même lot d'un modèle donné les résultats sont très variables.**

VISHAY

## LABORATOIRE D'ESSAIS DE NICE

**RAPPORT N° :** 0641115 **Date :** 17/01/2007

## CIRCULATION DU RAPPORT FINAL POUR CONCLUSION
## ORIGINAL EN BLEU A RETOURNER IMPERATIVEMENT AU LABORATOIRE D'ESSAI

**OBJECTIF DE L'ESSAI:** LIFE TEST 1000h Suite à Test 3H sur HR

**CONTEXTE:**

| | |
|---|---|
| | SURVEILLANCE QUALITE |
| X | DEVELOPPEMENT |
| | QUALIFICATION PRODUIT / PROCESS |
| | SUITE A RETOUR CLIENT |

**PRODUITS TESTES :** PHR 0805YB - PHR 1206YB

**ESSAIS PRINCIPAUX** BURN-IN + ENDURANCE

**CONCLUSIONS (A LA CHARGE DE L'INGENIEUR QUALITE ET / OU DEMANDEUR DE L'ESSAI)**

- Comportement en Burn-in R.A.S.
- Comportement en endurance : 1 Pièce avec une dérive à +2000 ppm après 500h mais Stable à 1000 heures. Pièce à démonter et à analyser.

| Noms | Date | Visa | Commentaires |
|---|---|---|---|
| C.MANASSERO | 17/1/07 | | |
| | | | |
| N.MARTINI | 19/01/07 | | |
| F.VIAL | 24/01/07 | | |
| J.ALGRAIN | 28/02/07 | | |
| C.FLASSAYER | 26/02/07 | | |
| P.GROSDIDIER | 23/02/07 | | |
| D.ELIE | 23/2/7 | | |
| A.M.BERTELLI | 17/1/07 | | |
| R.CAURO | 23/02/2007 | | |
| | | | |

| RETOUR LABO. | ARCHIVAGE INFORMATIQUE DE LA PAGE DE GARDE AVEC LA CONCLUSION | | |
|---|---|---|---|
| C. MANASSERO | | | |
| M.DEMARCHI | 28.02.07 | | |

**DIFFUSION APRES CIRCULATION : (si vous êtes intéressé, indiquer vos initiales.)**

# PHR - Burn-in 168h sur pièces hors population en 3H

| N° de pièce | 3H Avant BI (µV) | Ecart en ppm Avant BI | Ecart en ppm Après BI | Dérive en ppm Après BI | 3H Après BI (µV) |
|---|---|---|---|---|---|
| **PHR0805YB 402Ω 0,01% Pulvé1280L3** | | | | | |
| 1 | 2,2 | 15 | 20 | 5 | 2,2 |
| 2 | 2,1 | 21 | 11 | -10 | 2,1 |
| 3 | 2,1 | 69 | 56 | -13 | 2,1 |
| 4 | 2,6 | -1 | 5 | 6 | 2,6 |
| 5 | 2,1 | 15 | 4 | -11 | 2,1 |
| 6 | 2,1 | 44 | 40 | -4 | 2,2 |
| 7 | 2,2 | 60 | 46 | -14 | 2,3 |
| 8 | 2,1 | -9 | -23 | -14 | 2,2 |
| **PHR1206YB 261Ω 0,02% Pulvé1214L3** | | | | | |
| 1 | 0,8 | 17 | 1 | -16 | 0,9 |
| 2 | 0,7 | 46 | 35 | -11 | 0,6 |
| 3 | 0,5 | 29 | 16 | -13 | 0,6 |
| 4 | 0,7 | -32 | -47 | -15 | 0,7 |
| 5 | 0,7 | 125 | 117 | -8 | 0,6 |
| **PHR1206YB 10K 0,1% Pulvé 601F7** | | | | | |
| 1 | 55 | 141 | 137 | -4 | 50 |
| 2 | 9 | 183 | 170 | -13 | 9 |
| 3 | 80 | 125 | 143 | 18 | 4 |
| 4 | 15 | 118 | 106 | -12 | 14 |
| **NB : sur 7 rebuts 3H, 3 pièces sont mesurées à +17%,+13% et +32% => ne figurent pas dans le tableau ci-dessus.** | | | | | |
| **PHR1206YB 107K 0,1% Pulvé 8661P1** | | | | | |
| 1 | 30 | 356 | 632 | 276 | 1,6mV |
| 2 | 10 | -80 | -72 | 8 | 32 |
| 3 | 10 | -387 | -378 | 9 | 180 |
| 4 | 10 | -88 | -82 | 6 | 7 |
| 5 | 20 | 199 | 212 | 13 | 15 |
| 6 | 20 | 413 | 422 | 9 | 25 |
| 7 | 18 | 75 | 96 | 21 | 30 |
| 8 | 10 | -182 | -170 | 12 | 220 |
| 9 | 15 | 603 | 630 | 27 | 40 |
| 10 | 10 | -84 | -41 | 43 | 40 |
| 11 | 12 | -70 | -57 | 13 | 35 |
| 12 | 190 | -73 | -116 | -43 | 30 |
| 13 | 12 | -83 | -73 | 10 | 19 |
| 14 | 22 | 2925 | 7244 | 4319 | 190 |
| 15 | 12 | 3660 | 3657 | -3 | 260 |
| 16 | 80 | 8917 | 75800 | 66883 | 3,7mV |
| **NB : sur 17 rebuts 3H, 1 pièce est mesurée à -4% => ne figure pas dans le tableau ci-dessus.** | | | | | |
| **PHR1206YB 107K 0,1% Pulvé 8661P6** | | | | | |
| 1 | 900 | 214 | 9959 | 9745 | 1,3mV |
| 2 | 450 | -68 | -69 | -1 | 25 |
| 3 | 17 | -19 | -12 | 7 | 25 |
| 4 | 30 | -229 | -261 | -32 | 2,8mV |
| 5 | 22 | -62 | -87 | -25 | 300 |
| 6 | 22 | -81 | -92 | -11 | 150 |
| 7 | 90 | 3333 | 3807 | 474 | 600 |
| 8 | 25 | -5786 | -5793 | -7 | 1mV |
| 9 | 12mV | -9102 | -10800 | -1698 | 4,8mv |
| 10 | 50 | 2887 | 5449 | 2562 | 440 |
| 11 | 20 | 1221 | 1213 | -8 | 25 |
| 12 | 10mV | -781 | -161 | 620 | 23mV |
| 13 | 30 | -500 | -97 | 403 | 130 |
| **NB : sur 17 rebuts 3H, 3 pièces sont mesurées à +3,9%, +2,5% et +2% => ne figurent pas dans le tableau ci-dessus.** | | | | | |
| **PHR1206YB 182K 0,1% Pulvé 1574L1** | | | | | |
| 1 | 2,6mV | -1288 | -1290 | -2 | 100 |
| 2 | 12 | 8281 | 8283 | 2 | 34 |
| **PHR1206YB 182K 0,1% Pulvé 1574L4** | | | | | |
| 1 | 30 | -148 | -133 | 15 | 400 |
| 2 | 20 | -801 | -790 | 11 | 150 |
| 3 | 20 | -473 | -467 | 6 | 150 |
| 4 | 50 | -2796 | -2860 | -64 | 1,7mV |
| **NB : pièce n° 3 égarée.** | | | | | |

VISHAY

# LABORATOIRE D'ESSAIS DE NICE

**RAPPORT N° : 06 41 115 Date : 08/01/2007**

TYPE D'ESSAI : **ENDURANCE** MINI : **-0.1249** % MAXI : **0.1249** %

Pn (W) = **0.125** U L (V) = **75** R (Ω) = **402**

**NORME :** **ESCC 4001 Issue 1** **DR/R = +/-** **0.1** % **DR/R = +/-** **0.1** Ω

**ESCC 4001-023 Issue 2**

**CONDITIONS :** **U (V) =** **7.09** **REPORT :** **CARTE =** EN140400

**P (W) =** **0.125** **TYPE =** REFUSION

**T° (°C) =** **70** **ALLIAGE =** Sn62Pb36Ag2

DESIGNATION DES PIECES TESTEES : **PHR 0805YB - 402 Ω - 0.01% - pulvé 1280L3**

**Mesures de derives cumulées (%)**

| N° | R (Ω) | T=0 (%) | T=0 (Ω) | 500 | 1000 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 402 | 0.0071 | 402.029 | 0.0014 | -0.0014 |
| 2 | 402 | 0.0051 | 402.021 | 0.0022 | -0.0005 |
| 3 | 402 | 0.0083 | 402.034 | 0.0001 | -0.0042 |
| 4 | 402 | 0.0037 | 402.015 | 0.0015 | -0.0020 |
| 5 | 402 | 0.0047 | 402.019 | 0.0021 | -0.0005 |
| 6 | 402 | 0.0092 | 402.037 | 0.0009 | -0.0027 |
| 7 | 402 | 0.0081 | 402.033 | 0.0024 | -0.0004 |
| 8 | 402 | 0.0052 | 402.021 | 0.0002 | -0.0042 |

| | | |
|---|---|---|
| **Moyenne** | 0.0014 | -0.0020 |
| **Mini** | 0.0001 | -0.0042 |
| **Maxi** | 0.0024 | -0.0004 |

**EXAMEN VISUEL DES PIECES APRES ESSAI (si requis) :** **SATISFAISANT**

**REMARQUES (si nécessaire) :**

VISHAY

# LABORATOIRE D'ESSAIS DE NICE

**RAPPORT N° : 06 41 115 Date : 08/01/2007**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TYPE D'ESSAI : | **ENDURANCE** | MINI : | **-0.1383** | % | MAXI : | **0.1383** | % |
| | | Pn (W) = | **0.25** | U L (V) = | **100** | R (Ω) = | **261** |
| **NORME :** | **ESCC 4001 Issue 1** | **DR/R = +/-** | **0.1** | % | **DR/R = +/-** | **0.1** | Ω |
| | **ESCC 4001-023 Issue 2** | | | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CONDITIONS :** | **U (V) =** | **8.08** | **REPORT :** | **CARTE =** EN140400 |
| | **P (W) =** | **0.250** | | **TYPE =** REFUSION |
| | **T° (°C) =** | **70** | | **ALLIAGE =** Sn62Pb36Ag2 |

DESIGNATION DES PIECES TESTEES : **PHR 1206YB - 261 Ω - 0.02% - pulvé 1214L3**

**Mesures de derives cumulées (%)**

| N° | R (Ω) | T=0 (%) | T=0 (Ω) | 500 | 1000 |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | 261 | 0.0085 | 261.022 | -0.0013 | -0.0034 |
| **2** | 261 | 0.0116 | 261.030 | -0.0005 | -0.0041 |
| **3** | 261 | 0.0109 | 261.028 | -0.0032 | -0.0071 |
| **4** | 261 | 0.0034 | 261.009 | 0.0006 | -0.0028 |
| **5** | 261 | 0.0201 | 261.052 | -0.0010 | -0.0043 |

| | | |
|---|---|---|
| **Moyenne** | -0.0011 | -0.0043 |
| **Mini** | -0.0032 | -0.0071 |
| **Maxi** | 0.0006 | -0.0028 |

**EXAMEN VISUEL DES PIECES APRES ESSAI (si requis) :** **SATISFAISANT**

**REMARQUES (si nécessaire) :**

VISHAY

# LABORATOIRE D'ESSAIS DE NICE

**RAPPORT N° : 06 41 115 Date : 08/01/2007**

TYPE D'ESSAI : **ENDURANCE**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MINI : | **-0.1010** | **%** | MAXI : | **0.1010** | **%** |
| Pn (W) = | **0.25** | U L (V) = | **100** | R (Ω) = | **10000** |

**NORME :** **ESCC 4001 Issue 1**
**ESCC 4001-023 Issue 2**

DR/R = +/- **0.1** **%** DR/R = +/- **0.1** **Ω**

**CONDITIONS :**

**U (V) =** **50.00**
**P (W) =** **0.250**
**T° (°C) =** **70**

**REPORT :**

**CARTE =** EN140400
**TYPE =** REFUSION
**ALLIAGE =** Sn62Pb36Ag2

DESIGNATION DES PIECES TESTEES : **PHR 1206YB - 10K - 0.1% - pulvé 601F7**

**Mesures de derives cumulées (%)**

| N° | R (Ω) | T=0 (%) | T=0 (Ω) | 500 | 1000 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10000 | -0.0101 | 9998.99 | -0.0059 | -0.0142 |
| 2 | 10000 | -0.0114 | 9998.87 | -0.0025 | -0.0080 |
| 3 | 10000 | -0.0114 | 9998.86 | -0.0057 | -0.0166 |
| 4 | 10000 | -0.0071 | 9999.29 | -0.0033 | -0.0122 |

| | | |
|---|---|---|
| **Moyenne** | -0.0043 | -0.0127 |
| **Mini** | -0.0059 | -0.0166 |
| **Maxi** | -0.0025 | -0.0080 |

**EXAMEN VISUEL DES PIECES APRES ESSAI (si requis) :** **SATISFAISANT**

**REMARQUES (si nécessaire) :**

VISHAY

# LABORATOIRE D'ESSAIS DE NICE

**RAPPORT N° :** 06 41 115 **Date :** 08/01/2007

TYPE D'ESSAI : **ENDURANCE**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MINI : | -0.1001 | % | MAXI : | 0.1001 | % |
| Pn (W) = | 0.25 | U L (V) = | 100 | R (Ω) = | 107000 |

**NORME :** ESCC 4001 Issue 1
ESCC 4001-023 Issue 2

DR/R = +/- 0.1 % DR/R = +/- 0.1 Ω

**CONDITIONS :**

U (V) = 100.00
P (W) = 0.093
T° (°C) = 70

**REPORT :**

CARTE = EN140400
TYPE = REFUSION
ALLIAGE = Sn62Pb36Ag2

DESIGNATION DES PIECES TESTEES : **PHR 1206YB - 107 K - 0.1% - pulvé 8661P1**

**Mesures de derives cumulées (%)**

| N° | R (Ω) | T=0 (%) | T=0 (Ω) | 500 | 1000 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 107000 | 0.0301 | 107032.20 | -0.0018 | -0.0084 |
| 2 | 107000 | 0.0009 | 107001.00 | 0.0021 | 0.0010 |
| 3 | 107000 | -0.0309 | 106966.95 | 0.0040 | 0.0024 |
| 4 | 107000 | -0.0013 | 106998.66 | 0.0041 | 0.0041 |
| 5 | 107000 | 0.0161 | 107017.20 | 0.0012 | 0.0004 |
| 6 | 107000 | 0.0499 | 107053.34 | 0.0020 | -0.0011 |
| 7 | 107000 | 0.0181 | 107019.34 | 0.0025 | 0.0024 |
| 8 | 107000 | -0.0037 | 106996.05 | 0.0031 | 0.0018 |
| 9 | 107000 | 0.0750 | 107080.30 | 0.0017 | 0.0001 |
| 10 | 107000 | 0.0014 | 107001.45 | 0.0019 | 0.0002 |
| 11 | 107000 | 0.0012 | 107001.30 | 0.0032 | 0.0017 |
| 12 | 107000 | 0.0016 | 107001.70 | -0.0007 | -0.0035 |
| 13 | 107000 | -0.0008 | 106999.16 | 0.0039 | 0.0018 |
| 15 | 107000 | 0.3714 | 107397.41 | 0.0020 | 0.0021 |

| | | |
|---|---|---|
| **Moyenne** | 0.0021 | 0.0004 |
| **Mini** | -0.0018 | -0.0084 |
| **Maxi** | 0.0041 | 0.0041 |

**EXAMEN VISUEL DES PIECES APRES ESSAI (si requis) :** **SATISFAISANT**

**REMARQUES (si nécessaire) :**

VISHAY

# LABORATOIRE D'ESSAIS DE NICE

**RAPPORT N° :** **06 41 115** **Date :** **08/01/2007**

TYPE D'ESSAI : **ENDURANCE**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MINI : | -0.1001 | % | MAXI : | 0.1001 | % |
| Pn (W) = | 0.25 | U L (V) = | 100 | R (Ω) = | 107000 |

**NORME :** **ESCC 4001 Issue 1**
**ESCC 4001-023 Issue 2**

**DR/R = +/-** **0.1** **%** **DR/R = +/-** **0.1** **Ω**

**CONDITIONS :**

**U (V) =** **100.00**
**P (W) =** **0.093**
**T° (°C) =** **70**

**REPORT :**

**CARTE =** EN140400
**TYPE =** REFUSION
**ALLIAGE =** Sn62Pb36Ag2

DESIGNATION DES PIECES TESTEES : **PHR 1206YB - 107 K - 0.1% - pulvé 8661P6**

**Mesures de derives cumulées (%)**

| N° | R (Ω) | T=0 (%) | T=0 (Ω) | 500 | 1000 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 107000 | 0.0010 | 107001.10 | 0.0021 | 0.0001 |
| 3 | 107000 | 0.0064 | 107006.84 | -0.0042 | -0.0100 |
| 4 | 107000 | 0.0343 | 107036.75 | 0.2091 | 0.2013 |
| 5 | 107000 | -0.0001 | 106999.90 | 0.0026 | 0.0008 |
| 6 | 107000 | 0.0006 | 107000.60 | -0.0020 | -0.0024 |
| 7 | 107000 | 0.3906 | 107417.90 | -0.0043 | -0.0031 |
| 11 | 107000 | 0.1305 | 107139.66 | 0.0028 | 0.0015 |
| 12 | 107000 | 0.0106 | 107011.30 | -0.0145 | -0.0213 |
| 13 | 107000 | -0.0035 | 106996.30 | 0.0024 | 0.0005 |

| | | |
|---|---|---|
| **Moyenne** | 0.0216 | 0.0186 |
| **Mini** | -0.0145 | -0.0213 |
| **Maxi** | 0.2091 | 0.2013 |

**EXAMEN VISUEL DES PIECES APRES ESSAI (si requis) :** **SATISFAISANT**

**REMARQUES (si nécessaire) :**

VISHAY

# LABORATOIRE D'ESSAIS DE NICE

**RAPPORT N° : 06 41 115 Date : 08/01/2007**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TYPE D'ESSAI : | **ENDURANCE** | MINI : | **-0.1001** | **%** | MAXI : | **0.1001** | **%** |
| | | Pn (W) = | **0.25** | U L (V) = | **100** | R (Ω) = | **182000** |
| **NORME :** | **ESCC 4001 Issue 1** | **DR/R = +/-** | **0.1** | **%** | **DR/R = +/-** | **0.1** | **Ω** |
| | **ESCC 4001-023 Issue 2** | | | | | | |

**CONDITIONS :**

**U (V) = 100.00**
**P (W) = 0.055**
**T° (°C) = 70**

**REPORT :**

**CARTE =** EN140400
**TYPE =** REFUSION
**ALLIAGE =** Sn62Pb36Ag2

DESIGNATION DES PIECES TESTEES : **PHR 1206YB - 182 K - 1% - pulvé 1574L1**

**Mesures de derives cumulées (%)**

| N° | R (Ω) | T=0 (%) | T=0 (Ω) | 500 | 1000 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 182000 | -0.1250 | 181772.50 | 0.0041 | 0.0040 |
| 2 | 182000 | 0.8346 | 183518.91 | 0.0045 | 0.0050 |

| | | |
|---|---|---|
| **Moyenne** | 0.0043 | 0.0045 |
| **Mini** | 0.0041 | 0.0040 |
| **Maxi** | 0.0045 | 0.0050 |

**EXAMEN VISUEL DES PIECES APRES ESSAI (si requis) :** **SATISFAISANT**

**REMARQUES (si nécessaire) :**

VISHAY

# LABORATOIRE D'ESSAIS DE NICE

**RAPPORT N° :** 06 41 115 **Date :** 08/01/2007

TYPE D'ESSAI : **ENDURANCE**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MINI : | -0.1001 | % | MAXI : | 0.1001 | % |
| Pn (W) = | 0.25 | U L (V) = | 100 | R (Ω) = | 182000 |

**NORME :** ESCC 4001 Issue 1
ESCC 4001-023 Issue 2

DR/R = +/- 0.1 % DR/R = +/- 0.1 Ω

**CONDITIONS :**

U (V) = 100.00
P (W) = 0.055
T° (°C) = 70

**REPORT :**

CARTE = EN140400
TYPE = REFUSION
ALLIAGE = Sn62Pb36Ag2

DESIGNATION DES PIECES TESTEES : **PHR 1206YB - 182 K - 0.5% - pulvé 1574L4**

**Mesures de derives cumulées (%)**

| N° | R (Ω) | T=0 (%) | T=0 (Ω) | 500 | 1000 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 182000 | -0.0078 | 181985.80 | 0.0043 | 0.0045 |
| 2 | 182000 | -0.0751 | 181863.34 | 0.0048 | 0.0038 |
| 4 | 182000 | -0.2837 | 181483.66 | 0.0030 | 0.0011 |

| | | |
|---|---|---|
| **Moyenne** | 0.0040 | 0.0031 |
| **Mini** | 0.0030 | 0.0011 |
| **Maxi** | 0.0048 | 0.0045 |

**EXAMEN VISUEL DES PIECES APRES ESSAI (si requis) :** **SATISFAISANT**

**REMARQUES (si nécessaire) :**

# VISHAY S.A.

# DEMANDE D'ESSAIS

N° d'essai : 064115
Date lancement : 9/11/06
Réalisé par : N. DEMARCHI
Date de fin : 12/01/07
Cadre réservé au Laboratoire d'essais

Nom de l'émetteur : Bee
Service : C. Minces
Date : 11-10-06
Délai souhaité : URGENT

Type de rapport :
Résultats seuls ☐
Rapport interne ☐
Rapport client ☒

Approbation Service Qualité :
Nom :
Visa :

**But des essais :**

Life test 1000h sur PHR Rors population en 3H

**Désignation des composants :**

| Quantité | Type / Modèle | Valeur | Tol. (%) | Date code | Repère lot | Points particuliers à signaler |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | PHR0805YB | 402Ω | 0,01 | - | 1280L3 | Voir feuille jointe. |
| 5 | PHR1206YB | 261Ω | 0,02 | - | 1214L3 | |
| 4 | 〃 | 10K | 0,1 | - | 601F7 | |
| 14 | 〃 | 107K | 0,1 | - | 8661P1 | |
| 9 | 〃 | 〃 | 0,5 | - | 8661P6 | |
| 2 | 〃 | 182K | 1 | - | 1574L1 | |
| 10 3 | 〃 | 〃 | 0,5 | - | 1574L4 | |

**Description des essais :**

| Essais demandés | Conditions d'essais et Normes | Pièces mises en essais Nombre | Pièces mises en essais Repère lots | Observations |
|---|---|---|---|---|
| Endurance 1000H | Selon ESCC 4001 Issue 1 et ESCC 4001-023 Issue 2. | Totalité des lots ci-dessus | | Mesures intermédiaires à 500h. Essai terminé le 08 Janv 2007 |

Mod. 458

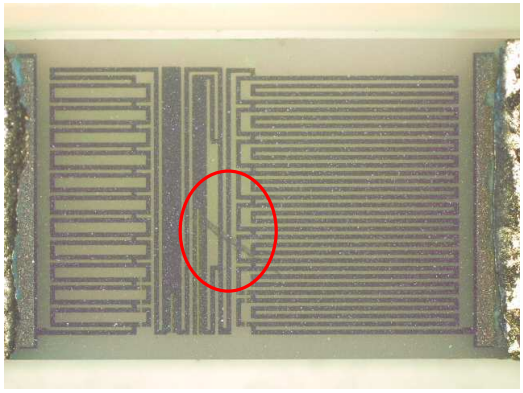
# Analyse de la pièce n° 4 du lot 8661P6

## 1. Sujet :

Analyse de la pièce n° 4 du lot PHR1206YB 107K 0.1% pulvé 8661P6.
Cette pièce présente une dérive de +2091ppm après 500 heures d'endurance et +2013ppm après 1000 heures.

## 2. Analyse :

La pièce a été désenrobée afin d'observer la couche résistive.





Nous observons sur cette pièce après désenrobage un défaut de définition d'image.En observant de plus près, nous voyons que cette trace est en fait un voile de NiCr.

## 3. Synthèse et conclusion des résultats :

Ce pont reliant plusieurs brins est la cause d'une mesure de 3$^{ème}$ Harmonique hors population par rapport aux autres pièces du lot. Ce défaut d'image génère un courant de fuite détecté par cette mesure.
**Cependant, ce défaut n'a pas engendré de dérive lors du test de surcharge car il n'a pas la configuration d'un « pont fusible ».**
**Enfin, la dérive atypique mais stabilisée après 500 heures de charge peut s'expliquer par l'oxydation de ce voile lors du passage du courant**.
**Cette dérive de 2000ppm après 1000 heures reste néanmoins raisonnable et n'est pas évolutive. (dérive identique entre 500 heures et 1000 heures)**
**Cette dérive n'est n'y critique n'y majeure.**

# Analyse des pièces Hors Tolérance après Surcharge ou Burn-in

## 1. Sujet :

Lors de l'évaluation des rejets en mesure de 3ème Harmonique, certaines n'ont pas été soumises au déverminage et à l'endurance car elles étaient hors tolérance valeur ohmique après le test en surcharge ou Burn-in. Toutefois, ces 8 pièces ont été désenrobées dans le but d'identifier la cause de cette forte dérive.

## 2. Analyse :

### a. Lot PHR1206YB 10K 0.1% Pulvé 601F7 (pièces n°1 à 3)

Pour ce lot, 3 pièces ont été écartées car leur valeur ohmique dépassait de loin la tolerance d'acceptation. (De +13% à +32%)
Après désenrobage, nous voyons clairement que cette forte dérive en surchargede ces 3 pièces s'explique par un brin fin (type fusible) restant à la base des ajustages « grossier ». L'effet de la surcharge à oxydé ce brin est donc fait varier de façon conséquente la valeur ohmique de la pièce.
*(voir photos détaillées au § 3)*

### b. Lot PHR1206YB 107K 0.1% Pulvé 8661P1 (pièce n°4)

Pour ce lot, 1 pièce à –4% n'a pas été soumise à l'évaluation. Après désenrobage, nous apercevons la présence d'un voile de NiCr sur le côté de la pièce. Ce défaut est semblable à celui observé sur la pièce ayant montré une dérive atypique lors de l'essai d'endurance. Il pourrait expliquer cette dérive de la valeur ohmique.
*(voir photos détaillées au § 3)*

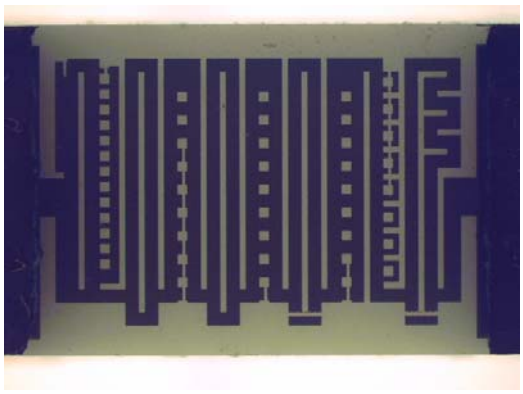
### c. Lot PHR1206YB 107K 0.1% Pulvé 8661P6 (pièces n°5 à 8)

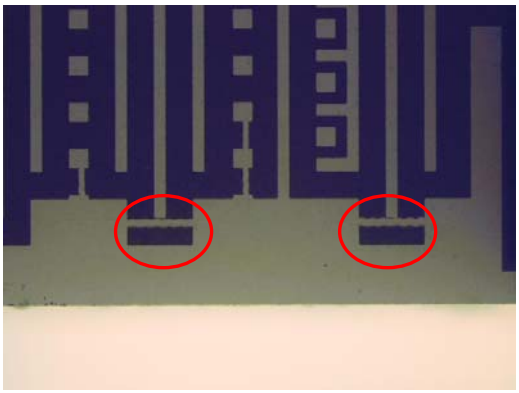
Pour ce lot, 4 pièces n'ont pas été soumises à l'évaluation. L'analyse de ces pièces montrent le même type de défaut que sur le lot précédent, c'est à dire un voile de NiCr. Seule, la pièce n°8 ne présente pas de défaut de définition d'image.
*(voir photos détaillées au § 3)*

# Analyse des pièces Hors Tolérance après Surcharge ou Burn-in

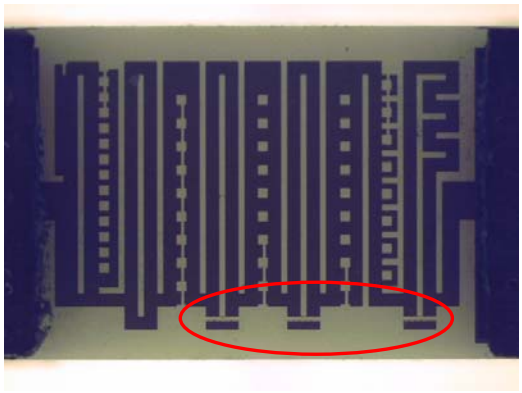
## 3. Photos des défauts observés :

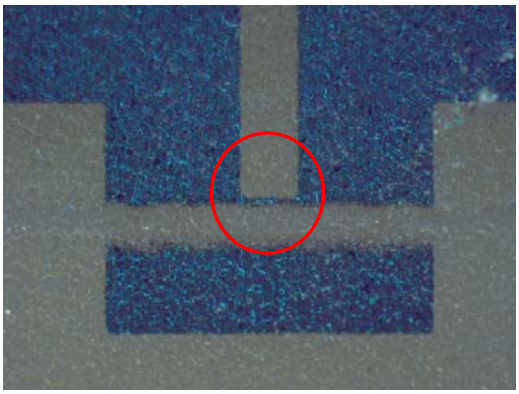
Pièce n° 1 Valeur ohmique mesurée : 10K +13%



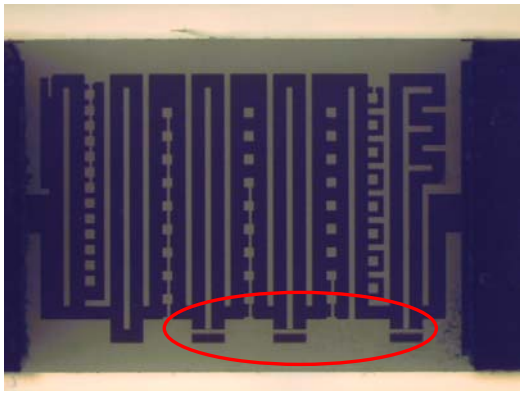


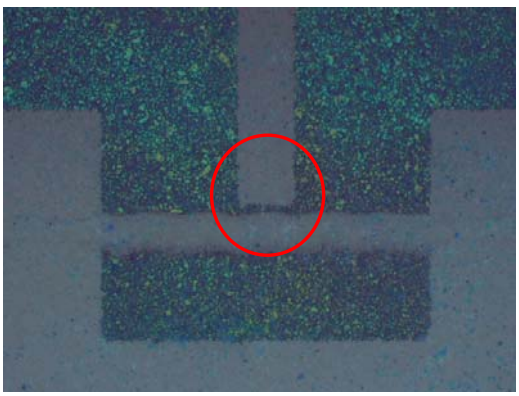
Pièce n° 2 Valeur ohmique mesurée : 10K +32%





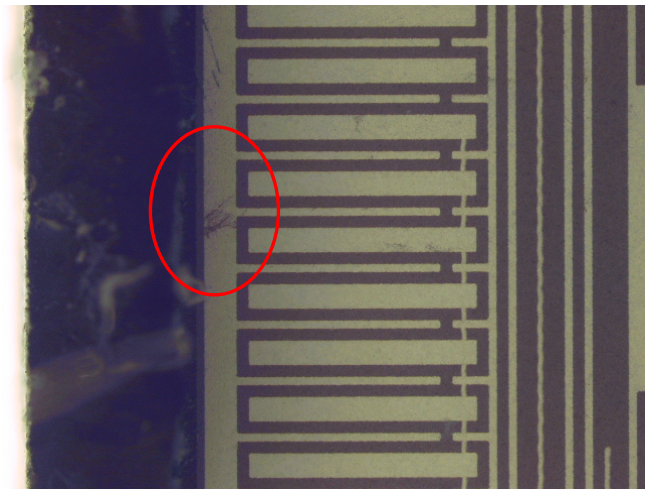
Pièce n° 3 Valeur ohmique mesurée : 10K +17%



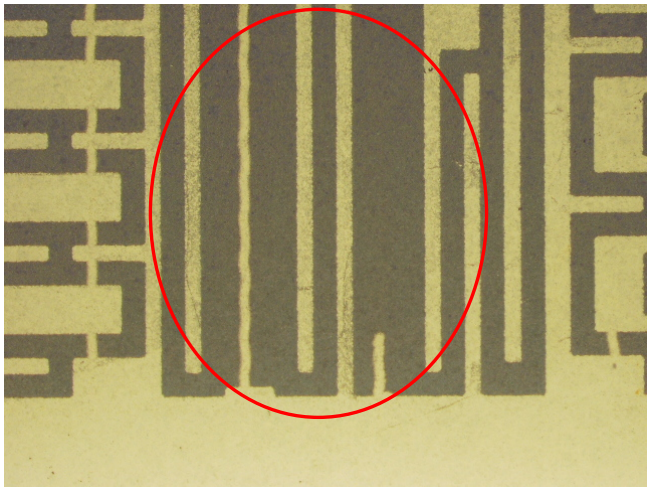


# Analyse des pièces Hors Tolérance après Surcharge ou Burn-in

Pièce n° 4 Valeur ohmique mesurée : 107K -4%

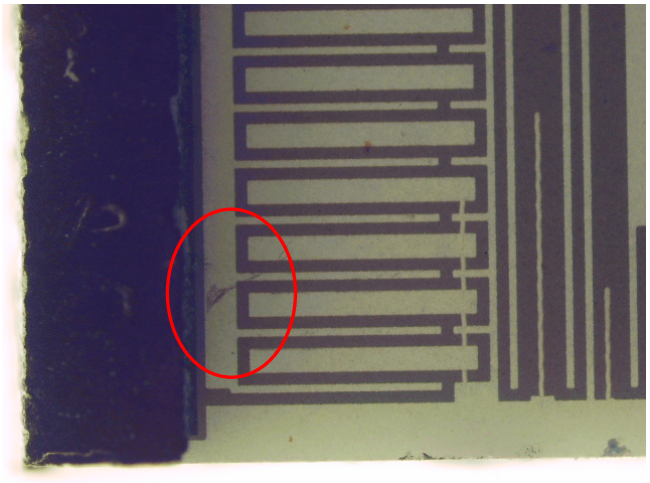


Pièce n° 5 Valeur ohmique mesurée : 107K +1%

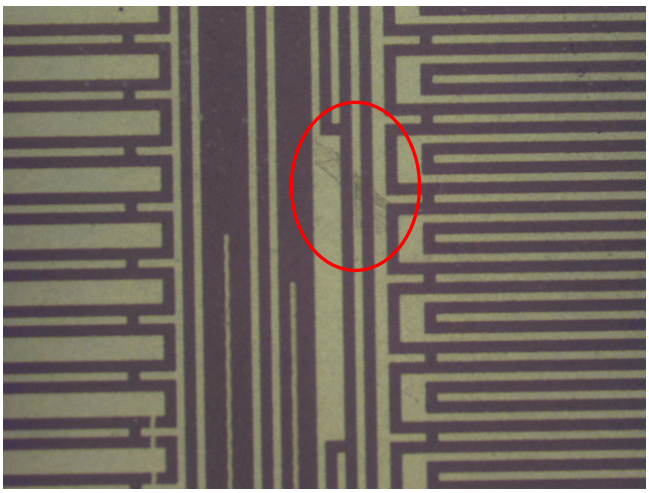


# Analyse des pièces Hors Tolérance après Surcharge ou Burn-in

Pièce n° 6 Valeur ohmique mesurée : 107K +2.7%



Pièce n° 7 Valeur ohmique mesurée : 107K +2%



## 4. Synthèse et conclusion des résultats :

Cette analyse confirme que le test de surcharge remplit correctement son rôle dans le cycle de déverminage. C'est à dire qu'il écarte les pièces ayant des défauts de définition d'image ou des défauts d'ajustage.
La pièce (n°5) présentant une dérive importante en Burn-in montre également le même type de défaut, donc nous pouvons raisonnablement supposer que sa dérive en surcharge était également supérieure à la normale. Donc elle serait rejetée lors d'un test de surcharge avec sanction sur la dérive.