




| Edition | Rédacteur          | Date / Visa   | Vérificateur    | Date / Visa   | Approbateur       | Date / Visa   |
|---------|--------------------|---|-----------------|---|-------------------|---|
| Ind 00  | Patrick<br>HOUPERT | 09/11/18<br> | Rene<br>KIEFFER | 09/11/18<br> | Stephane<br>AIZZA | 09/11/18<br> |

CLIENT: RTE-France

### Historique du document

| Modification apportée | Date       | Indice |
|-----------------------|------------|--------|
| Version initiale      | 25/09/2015 | 00     |
|                       |            |        |
|                       |            |        |
|                       |            |        |

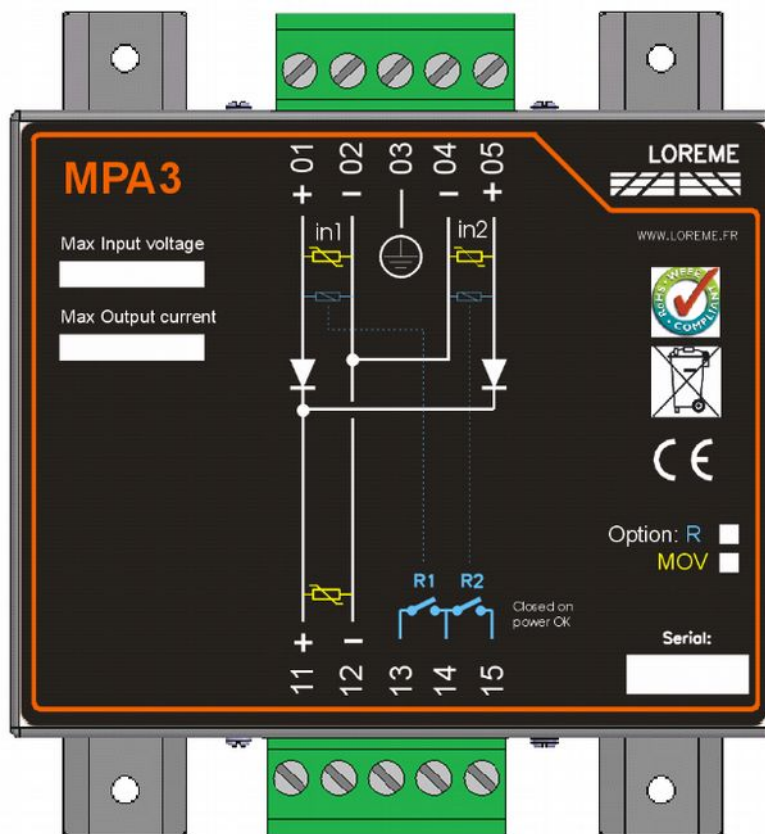
## SOMMAIRE

|   |          |
|---|----------|
| <b>1 Introduction</b>   | <b>3</b> |
| 1.1 Appareil testé  | 3        |
| 1.2 Documents et normes de référence                                    | 4        |
| <br>  |          |
| <b>2 Tests CEM</b>  | <b>5</b> |
| 2.1 Immunité aux champs électromagnétiques rayonnés                     | 5        |
| 2.2 Immunités aux transitoires rapides en salve                         | 7        |
| 2.3 Immunités aux ondes de chocs  | 10       |
| 2.4 Immunités aux décharges électrostatiques                            | 14       |
| 2.5 Immunités aux creux, coupures brèves et variations de tension en DC | 16       |

## 1 Introduction

### 1.1 Appareil testé

Identification: MPA3/R-MOV  
Révision: 0  
Référence: Prototype BE  
Date de fabrication : 43/2018



1.1 Documents et normes de référence

| <b>EN 61000-6-5 Compatibilité électromagnétique (CEM)</b><br><b>Immunité pour les équipements utilisées dans les environnements de centrales électriques et de postes</b> |   |   |                       |
|---|---|---|-----------------------|
| Désignation   | Descriptif  | Niveau de test pour les postes<br>(type d'interface 4)                    | Critère<br>d'aptitude |
| IEC EN 61000-4-2  | Immunité aux décharges électrostatiques   | 8 kV au contact<br>15 kV dans l'air                                       | A                     |
| IEC EN 61000-4-3  | Immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques | 80 à 1000 MHz 10 V/m (eff)<br>80% AM (1kHz)                               | A                     |
| IEC EN 61000-4-4  | Immunité aux transitoires électriques rapides en salve                          | 5 / 50 ns 5 kHz et 100 kHz<br>4 kV  | A                     |
| IEC EN 61000-4-5  | Immunité aux ondes de chocs 1,2/50 $\mu$ s.                                     | 1.2/50 (5/20) $\mu$ s<br>4 kV en mode commun<br>2 kV en mode différentiel | A                     |
| IEC EN 61000-4-29   | Immunité aux creux de tension, et interruptions de tension en DC                | 0 % UT, 0,5 s<br>0 % UT, 0,2 s<br>0 % UT, 0,05 s                          | A                     |

**Moyen de test limité à 1 GHz au lieu de 6 GHz pour la EN61000-4-3.**

## 2 Test CEM

### 2.1 Immunités aux champs électromagnétiques rayonnés (EN61000-4-3)

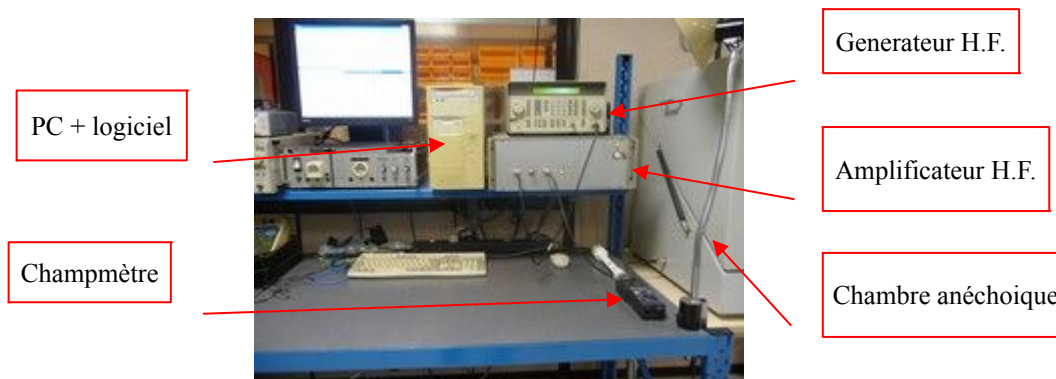
| Equipement de test                   |               |                     |                  |
|--------------------------------------|---------------|---------------------|------------------|
| Désignation                          | Type          | N° de série interne | Date de validité |
| Multimètre                           | Fluke 175     | 1                   | 26/19            |
| Générateur H.F.                      | 8648A         | 1                   | 21/20            |
| Amplificateur H.F.                   | GPA301        | 1                   | 21/20            |
| Champmètre                           | C.A 43        | 1                   | 22/19            |
| Système de contrôle et d'acquisition | PC + logiciel | -                   | -                |

Alimentation:

Linéaire ajustable (EA3050B), régler à 127 Vdc.

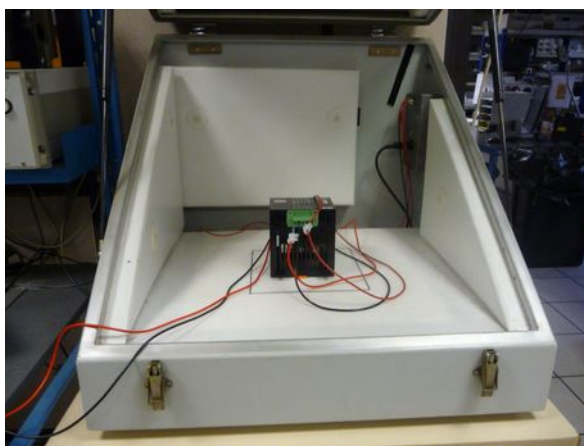
Longueur des câbles:

0,5 à 1 m.



L'appareil est placé au centre de la chambre anéchoïque. Son entrée <in1> est câblé sur l'alimentation 127 Vdc. Sa sortie est câblé sur l'entrée d'acquisition 0 du système de contrôle ( $R_{in} = 500 \text{ ohms}$ ) à travers une résistance de 10 kohm.

La sortie relais correspondante est câblé sur l'entrée d'acquisition 1 du système de contrôle ( $R_{in} = 500 \text{ ohms}$ ) à travers une résistance de 1 kohm polarisé par une alimentation de 24 Vdc.



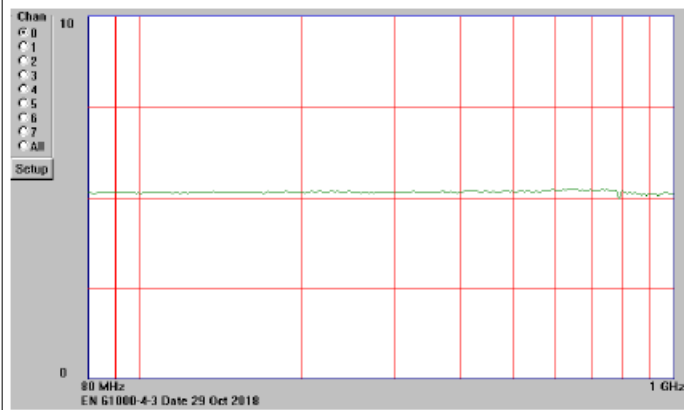
**Résultat :**

Environnements du 29/10/2018

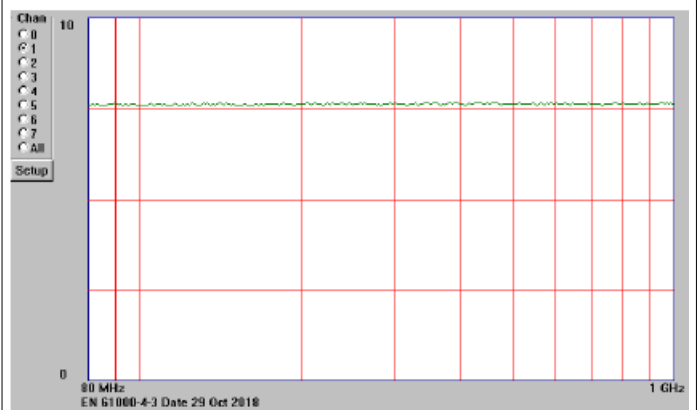
Température: 23 °C  
Hygrométrie: 35 % H.R.  
Pression Atmosphérique: 971 hPa

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| Test Name         | EN 61000-4-3 |
| Date 29 Oct 2018  | Time 14:43   |
| Unit under test   | MPA3/R Rev0  |
| Operators name    | HOUPERT      |
| Run number        | 11           |
| Start frequency   | 80 MHz       |
| Stop frequency    | 1 GHz        |
| Step size         | 1%           |
| Stress voltage    | 10 V/m       |
| Dwell time        | 0.3 sec      |
| 80% AM            | on           |
| Pulse Modulation  | off          |
| Calibration file  | M1VA1004.CAL |
| Brief description |              |
| Long description  |              |

Sortie alimentation



Sortie relais



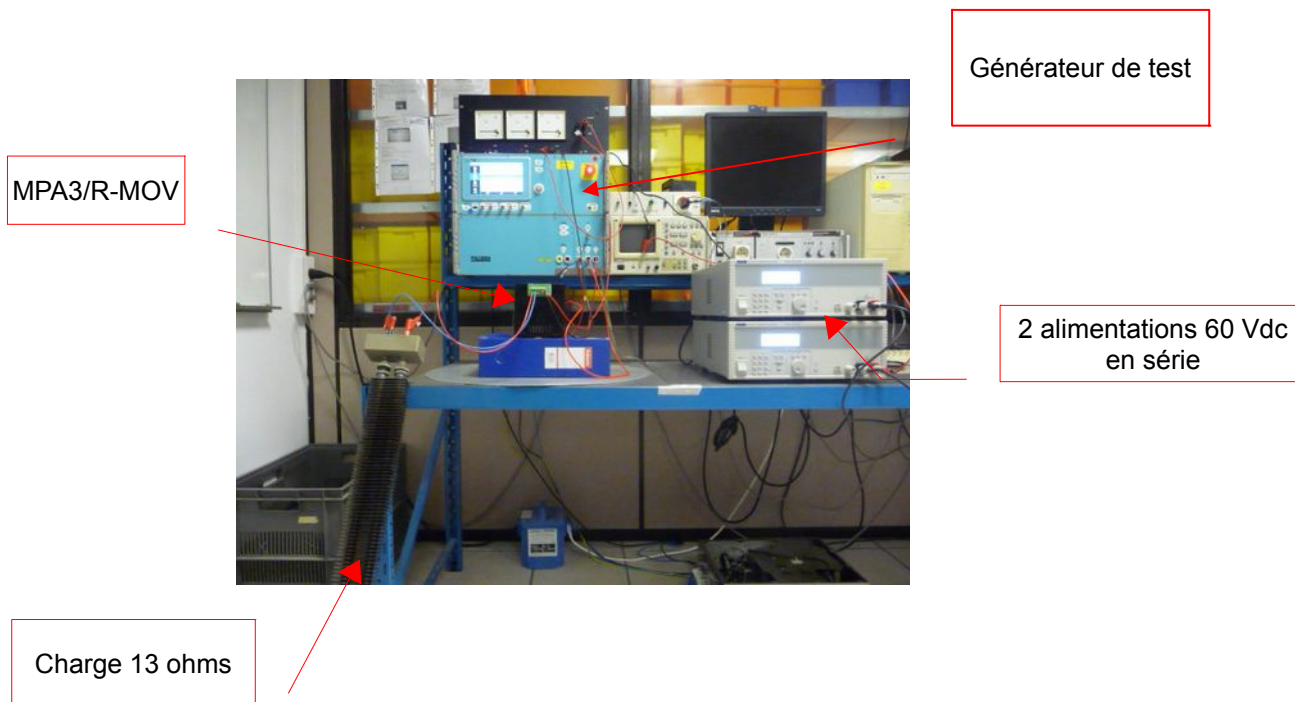
**Conclusion:** Tests conformes, critères d'aptitude **A** constaté.

## 2.2 Immunités aux transitoires rapides en salve (EN61000-4-4)

| Equipement de test                  |              |                     |                  |
|-------------------------------------|--------------|---------------------|------------------|
| Désignation                         | Type         | N° de série interne | Date de validité |
| Générateur de test CEM              | IMU3000      | 1                   | 22/19            |
| Multimètre                          | Fluke 175    | 1                   | 26/19            |
| Alimentation 60 Vdc / 50 A / 1200 W | TTi QPX1200S | -                   | -                |
| Plan de masse                       | Rond D=50cm  | -                   | -                |

Alimentation: 120 Vdc  
Mode de fonctionnement: Charge résistive de 13 ohms sur la sortie.  
Longueur des câbles: 0,5 à 1 m.

Une entrée de l'appareil est alimenté en 120 Vdc à travers le générateur de test IMU3000 (bornes L et N).  
La 2ème entrée est connecté à la masse de l'alimentation (borne N IMU3000).  
L'appareil est placé à 10 cm au-dessus du plan de masse.



**Résultat :**

Environnements du 06/11/2018  
 Température: 23 °C  
 Hygrométrie: 38 % H.R.  
 Pression Atmosphérique: 988 hPa

**Général**

Nom de la société  
 d'essai: LOREME  
 Opérateur d'essai: HOUPERT  
 Date: 06.11.2018

**Information concernant le générateur**

Appareil: IMU3000  
 Numéro de série: 105684-1512  
 Version EPOS: 3.2.4  
 Révision EPOS: 3.2.4

**INFORMATION concernant l'équipement sous test**

Description: MPA3/R-MOV Rev0  
 Numéro de série: Prototyp BE  
 Commentaires:

**Paramètres**

**Type de test**

**Niveau**  
 Niveau 4000 V  
 Niveau de l'évolution Eteint  
 Alternance de la polarité Allumé  
 Polarité de départ Positif  
 Changer après 15 s

**EFT**

**Durée**  
 Durée de test 120 s  
 Répétition des salves 300 ms  
 Fréquence des impulsions 5 kHz  
 Durée des salves 15 ms  
 Evolution de la fréquence des impulsions Eteint  
 Evolution pour la durée des salves Eteint  
 Fréquence des impulsions au hasard Eteint  
 Mode de déclenchement Automatique

**Synchro**

Mode No

**Couplage**

Equipement de couplage Internal CDN  
 Couplage L1

Entrée In1 = 120 Vdc / Entrée In2 = masse

Entrée In2 = 120 Vdc / Entrée In1 = masse

**Alimentation**

Pwr1: 116 V / 0 Hz  
 Pwr2: 55 V / 0 Hz

**Alimentation**

Pwr1: 116 V / 0 Hz  
 Pwr2: 55 V / 0 Hz

**Résultat**

**Réussie**

Heure de départ: 11:04:05      Heure de fin: 11:06:10

**Résultat**

**Réussie**

Heure de départ: 11:12:02      Heure de fin: 11:14:07

**Test**

| Durée    | Niveau | Fréquence des impulsions | Durée du Burst | Durée de répétition | Couplage |
|----------|--------|--------------------------|----------------|---------------------|----------|
| 11:04:06 | 4000 V | 5 kHz                    | 15 ms          | 300 ms              | L1       |
| 11:04:24 | -4000V | 5 kHz                    | 15 ms          | 300 ms              | L1       |
| 11:04:39 | 4000 V | 5 kHz                    | 15 ms          | 300 ms              | L1       |
| 11:04:54 | -4000V | 5 kHz                    | 15 ms          | 300 ms              | L1       |
| 11:05:10 | 4000 V | 5 kHz                    | 15 ms          | 300 ms              | L1       |
| 11:05:25 | -4000V | 5 kHz                    | 15 ms          | 300 ms              | L1       |
| 11:05:40 | 4000 V | 5 kHz                    | 15 ms          | 300 ms              | L1       |
| 11:05:55 | -4000V | 5 kHz                    | 15 ms          | 300 ms              | L1       |

**Test**

| Durée    | Niveau | Fréquence des impulsions | Durée du Burst | Durée de répétition | Couplage |
|----------|--------|--------------------------|----------------|---------------------|----------|
| 11:12:03 | 4000 V | 5 kHz                    | 15 ms          | 300 ms              | L1       |
| 11:12:21 | -4000V | 5 kHz                    | 15 ms          | 300 ms              | L1       |
| 11:12:36 | 4000 V | 5 kHz                    | 15 ms          | 300 ms              | L1       |
| 11:12:51 | -4000V | 5 kHz                    | 15 ms          | 300 ms              | L1       |
| 11:13:06 | 4000 V | 5 kHz                    | 15 ms          | 300 ms              | L1       |
| 11:13:22 | -4000V | 5 kHz                    | 15 ms          | 300 ms              | L1       |
| 11:13:37 | 4000 V | 5 kHz                    | 15 ms          | 300 ms              | L1       |
| 11:13:52 | -4000V | 5 kHz                    | 15 ms          | 300 ms              | L1       |

**Conclusion:** Tests conformes, critères d'aptitude A constaté.



**Général**

Nom de la société  
 d'essai: LOREME  
 Opérateur d'essai: HOUPERT  
 Date: 06.11.2018

**Information concernant le générateur**

Appareil: IMU3000  
 Numéro de série: 105684-1512  
 Version EPOS: 3.2.4  
 Révision EPOS: 3.2.4

**INFORMATION concernant l'équipement sous test**

Description: MPA3/R-MOV Rev0  
 Numéro de série: Prototype BE  
 Commentaires:

**Paramètres**

**Type de test**  
**Niveau**  
 Niveau 4000 V  
 Niveau de l'évolution Eteint  
 Alternance de la polarité Allumé  
 Polarité de départ Positif  
 Changer après 15 s

**EFT**  
**Durée**  
 Durée de test 120 s  
 Répétition des salves 300 ms  
 Fréquence des impulsions 100 kHz  
 Durée des salves 0.75 ms  
 Evolution de la fréquence des impulsions Eteint  
 Evolution pour la durée des salves Eteint  
 Fréquence des impulsions au hasard Eteint  
 Mode de déclenchement Automatique  
**Couplage**  
 Equipement de couplage Internal CDN  
 Couplage L1

**Synchro**

Mode No

Entrée In1 = 120 Vdc / Entrée In2 = masse

Entrée In2 = 120 Vdc / Entrée In1 = masse

**Alimentation**

Pwr1: 117 V / 0 Hz  
 Pwr2: 0 V / 0 Hz

**Alimentation**

Pwr1: 116 V / 0 Hz  
 Pwr2: 0 V / 0 Hz

**Résultat**

**Réussie**

Heure de départ: 11:07:16 Heure de fin: 11:09:21

**Résultat**

**Réussie**

Heure de départ: 11:18:35 Heure de fin: 11:20:40

**Test**

| Durée    | Niveau | Fréquence des impulsions | Durée du Burst | Durée de répétition | Couplage |
|----------|--------|--------------------------|----------------|---------------------|----------|
| 11:07:17 | 4000 V | 100 kHz                  | 0.75 ms        | 300 ms              | L1       |
| 11:07:35 | -4000V | 100 kHz                  | 0.75 ms        | 300 ms              | L1       |
| 11:07:50 | 4000 V | 100 kHz                  | 0.75 ms        | 300 ms              | L1       |
| 11:08:05 | -4000V | 100 kHz                  | 0.75 ms        | 300 ms              | L1       |
| 11:08:20 | 4000 V | 100 kHz                  | 0.75 ms        | 300 ms              | L1       |
| 11:08:35 | -4000V | 100 kHz                  | 0.75 ms        | 300 ms              | L1       |
| 11:08:51 | 4000 V | 100 kHz                  | 0.75 ms        | 300 ms              | L1       |
| 11:09:06 | -4000V | 100 kHz                  | 0.75 ms        | 300 ms              | L1       |

**Test**

| Durée    | Niveau | Fréquence des impulsions | Durée du Burst | Durée de répétition | Couplage |
|----------|--------|--------------------------|----------------|---------------------|----------|
| 11:18:35 | 4000 V | 100 kHz                  | 0.75 ms        | 300 ms              | L1       |
| 11:18:53 | -4000V | 100 kHz                  | 0.75 ms        | 300 ms              | L1       |
| 11:19:09 | 4000 V | 100 kHz                  | 0.75 ms        | 300 ms              | L1       |
| 11:19:24 | -4000V | 100 kHz                  | 0.75 ms        | 300 ms              | L1       |
| 11:19:39 | 4000 V | 100 kHz                  | 0.75 ms        | 300 ms              | L1       |
| 11:19:54 | -4000V | 100 kHz                  | 0.75 ms        | 300 ms              | L1       |
| 11:20:09 | 4000 V | 100 kHz                  | 0.75 ms        | 300 ms              | L1       |
| 11:20:24 | -4000V | 100 kHz                  | 0.75 ms        | 300 ms              | L1       |

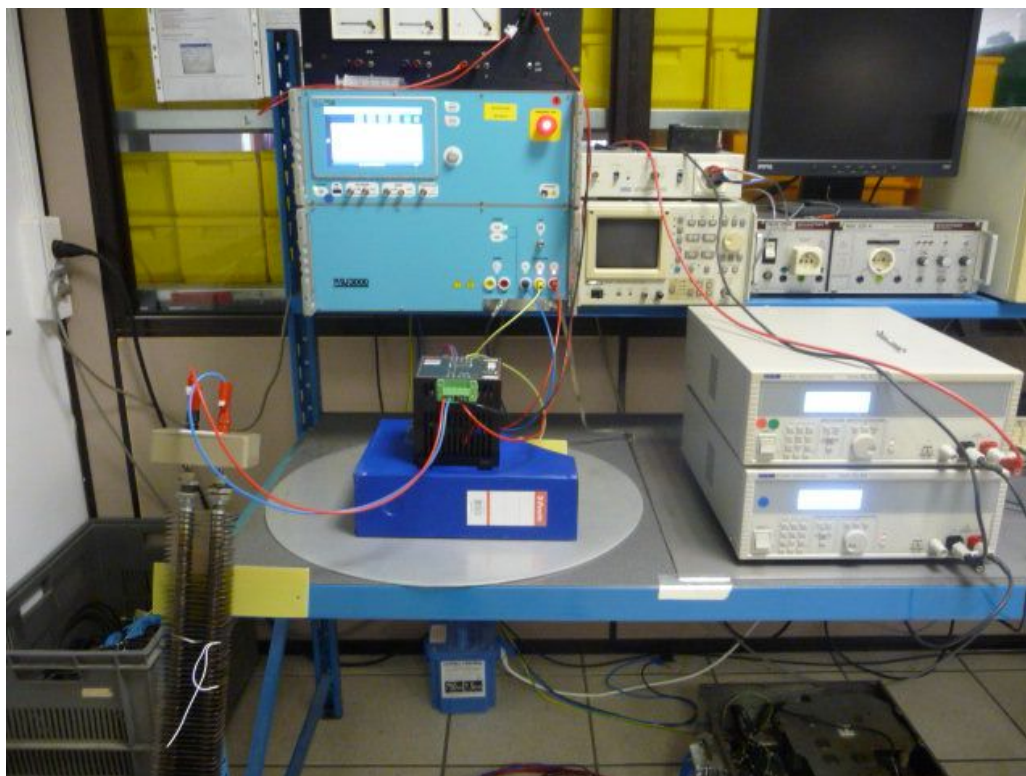
**Conclusion:** Tests conformes, critères d'aptitude A constaté.

### 2.3 Immunité aux ondes de chocs (EN61000-4-5)

| Equipement de test                  |              |                     |                  |
|-------------------------------------|--------------|---------------------|------------------|
| Désignation                         | Type         | N° de série interne | Date de validité |
| Générateur de test CEM              | IMU3000      | 1                   | 22/19            |
| Multimètre                          | Fluke 175    | 1                   | 26/19            |
| Alimentation 60 Vdc / 50 A / 1200 W | TTi QPX1200S | -                   | -                |
| Plan de masse                       | Rond D=50cm  | -                   | -                |

Alimentation: 120 Vdc  
Mode de fonctionnement: Charge résistive de 13 ohms.  
Longueur des câbles: 0,5 à 1 m.

Une entrée de l'appareil est alimenté en 120 Vdc à travers le générateur de test IMU3000 (bornes L et N).  
La 2ème entrée est connecté à la masse de l'alimentation (borne N IMU3000).  
L'appareil est placé à 10 cm au-dessus du plan de masse.



**Résultat :**

Environnements du 06/11/2018

Température: 23 °C  
 Hygrométrie: 38 % H.R.  
 Pression Atmosphérique: 988 hPa

**Général**

Nom de la société  
 d'essai: LOREME  
 Opérateur d'essai: HOUPERT  
 Date: 06.11.2018

**Information concernant le générateur**

Appareil: IMU3000  
 Numéro de série: 105684-1512  
 Version EPOS: 3.2.4  
 Révision EPOS: 3.2.4

**INFORMATION concernant l'équipement sous test**

Description: MPA3/R-MOV Rev0  
 Numéro de série: Prototype BE  
 Commentaires:

**Paramètres**

**Type de test**  
**Niveau**  
 Niveau 2000 V  
 Niveau de l'évolution Eteint  
 Alternance de la polarité Allumé  
 Polarité de départ Positif  
 Changer après 5 pulses

CWG  
**Durée**  
 Nombre 10  
 d'impulsions  
 Répétition 60 s  
 Mode de déclenchement Automatique

**Synchro**

Mode No

**Couplage**

Appareil Internal  
 Couplage L1 to N  
 Couplage multiple Eteint  
 Impédance Auto

**Mesure**

Vérification des impulsions Eteint

Entrée In1 = 120 Vdc / Entrée In2 = masse

Entrée In2 = 120 Vdc / Entrée In1 = masse

**Alimentation**

Pwr1: 116 V / 0 Hz  
 Pwr2: 0 V / 0 Hz

**Alimentation**

Pwr1: 116 V / 0 Hz  
 Pwr2: 0 V / 0 Hz

**Résultat**

**Réussie**

Heure de départ: 11:32:11 Heure de fin: 11:42:18

**Résultat**

**Réussie**

Heure de départ: 11:44:27 Heure de fin: 11:54:34

**Test**

| Durée    | Cycle | Niveau | Répétition | Couplage | VPic   | IPic   |
|----------|-------|--------|------------|----------|--------|--------|
| 11:33:12 | 1     | 2000 V | 60 s       | L1 to N  | 921 V  | 773 A  |
| 11:34:13 | 2     | 2000 V | 60 s       | L1 to N  | 920 V  | 773 A  |
| 11:35:13 | 3     | 2000 V | 60 s       | L1 to N  | 922 V  | 772 A  |
| 11:36:14 | 4     | 2000 V | 60 s       | L1 to N  | 921 V  | 772 A  |
| 11:37:15 | 5     | 2000 V | 60 s       | L1 to N  | 922 V  | 772 A  |
| 11:38:15 | 6     | -2000V | 60 s       | L1 to N  | -893 V | -631 A |
| 11:39:16 | 7     | -2000V | 60 s       | L1 to N  | -892 V | -631 A |
| 11:40:17 | 8     | -2000V | 60 s       | L1 to N  | -892 V | -631 A |
| 11:41:17 | 9     | -2000V | 60 s       | L1 to N  | -893 V | -631 A |
| 11:42:18 | 10    | -2000V | 60 s       | L1 to N  | -893 V | -630 A |

**Test**

| Durée    | Cycle | Niveau | Répétition | Couplage | VPic   | IPic   |
|----------|-------|--------|------------|----------|--------|--------|
| 11:45:28 | 1     | 2000 V | 60 s       | L1 to N  | 913 V  | 775 A  |
| 11:46:29 | 2     | 2000 V | 60 s       | L1 to N  | 911 V  | 776 A  |
| 11:47:29 | 3     | 2000 V | 60 s       | L1 to N  | 911 V  | 776 A  |
| 11:48:30 | 4     | 2000 V | 60 s       | L1 to N  | 913 V  | 776 A  |
| 11:49:30 | 5     | 2000 V | 60 s       | L1 to N  | 911 V  | 775 A  |
| 11:50:31 | 6     | -2000V | 60 s       | L1 to N  | -881 V | -636 A |
| 11:51:32 | 7     | -2000V | 60 s       | L1 to N  | -874 V | -692 A |
| 11:52:33 | 8     | -2000V | 60 s       | L1 to N  | -880 V | -636 A |
| 11:53:33 | 9     | -2000V | 60 s       | L1 to N  | -882 V | -636 A |
| 11:54:34 | 10    | -2000V | 60 s       | L1 to N  | -881 V | -635 A |

**Général**

Nom de la société  
 d'essai: LOREME  
 Opérateur d'essai: HOUPERT  
 Date: 06.11.2018

**Information concernant le générateur**

Appareil: IMU3000  
 Numéro de série: 105684-1512  
 Version EPOS: 3.2.4  
 Révision EPOS: 3.2.4

**INFORMATION concernant l'équipement sous test**

Description: MPA3/R-MOV Rev0  
 Numéro de série: Prototype BE  
 Commentaires:

**Paramètres**

**Type de test**  
**Niveau**  
 Niveau 2000 V  
 Niveau de l'évolution Eteint  
 Alternance de la polarité Allumé  
 Polarité de départ Positif  
 Changer après 5 pulses

**Synchro**

Mode No

**Mesure**

Vérification des impulsions Eteint

CWG  
**Durée**  
 Nombre d'impulsions 10  
 Répétition 60 s  
 Mode de déclenchement Automatique

**Couplage**

Appareil Internal  
 Couplage L1 to N  
 Couplage multiple Eteint  
 Impédance Auto

Entrée In1 = 120 Vdc / Entrée In2 = masse

Entrée In2 = 120 Vdc / Entrée In1 = masse

**Alimentation**

Pwr1: 116 V / 0 Hz  
 Pwr2: 0 V / 0 Hz

**Alimentation**

Pwr1: 116 V / 0 Hz  
 Pwr2: 0 V / 0 Hz

**Résultat**

**Réussie**

Heure de départ: 11:32:11 Heure de fin: 11:42:18

**Résultat**

**Réussie**

Heure de départ: 11:44:27 Heure de fin: 11:54:34

**Test**

| Durée    | Cycle | Niveau | Répétition | Couplage | VPic   | IPic   |
|----------|-------|--------|------------|----------|--------|--------|
| 11:33:12 | 1     | 2000 V | 60 s       | L1 to N  | 921 V  | 773 A  |
| 11:34:13 | 2     | 2000 V | 60 s       | L1 to N  | 920 V  | 773 A  |
| 11:35:13 | 3     | 2000 V | 60 s       | L1 to N  | 922 V  | 772 A  |
| 11:36:14 | 4     | 2000 V | 60 s       | L1 to N  | 921 V  | 772 A  |
| 11:37:15 | 5     | 2000 V | 60 s       | L1 to N  | 922 V  | 772 A  |
| 11:38:15 | 6     | -2000V | 60 s       | L1 to N  | -893 V | -631 A |
| 11:39:16 | 7     | -2000V | 60 s       | L1 to N  | -892 V | -631 A |
| 11:40:17 | 8     | -2000V | 60 s       | L1 to N  | -892 V | -631 A |
| 11:41:17 | 9     | -2000V | 60 s       | L1 to N  | -893 V | -631 A |
| 11:42:18 | 10    | -2000V | 60 s       | L1 to N  | -893 V | -630 A |

**Test**

| Durée    | Cycle | Niveau | Répétition | Couplage | VPic   | IPic   |
|----------|-------|--------|------------|----------|--------|--------|
| 11:45:28 | 1     | 2000 V | 60 s       | L1 to N  | 913 V  | 775 A  |
| 11:46:29 | 2     | 2000 V | 60 s       | L1 to N  | 911 V  | 776 A  |
| 11:47:29 | 3     | 2000 V | 60 s       | L1 to N  | 911 V  | 776 A  |
| 11:48:30 | 4     | 2000 V | 60 s       | L1 to N  | 913 V  | 776 A  |
| 11:49:30 | 5     | 2000 V | 60 s       | L1 to N  | 911 V  | 775 A  |
| 11:50:31 | 6     | -2000V | 60 s       | L1 to N  | -881 V | -636 A |
| 11:51:32 | 7     | -2000V | 60 s       | L1 to N  | -874 V | -692 A |
| 11:52:33 | 8     | -2000V | 60 s       | L1 to N  | -880 V | -636 A |
| 11:53:33 | 9     | -2000V | 60 s       | L1 to N  | -882 V | -636 A |
| 11:54:34 | 10    | -2000V | 60 s       | L1 to N  | -881 V | -635 A |

**Conclusion:** Tests conformes, critères d'aptitude A constaté.

**Général**

Nom de la société  
 d'essai: LOREME  
 Opérateur d'essai: HOUPERT  
 Date: 08.11.2018

**Information concernant le générateur**

Appareil: IMU3000  
 Numéro de série: 105684-1512  
 Version EPOS: 3.2.4  
 Révision EPOS: 3.2.4

**INFORMATION concernant l'équipement sous test**

Description: MPA3/R-MOV REV0  
 Numéro de série: Prototype BE  
 Commentaires:

**Paramètres**

**Type de test**

**Niveau**  
 Niveau 4000 V  
 Niveau de l'évolution Eteint  
 Alternance de la polarité Allumé  
 Polarité de départ Positif  
 Changer après 5 pulsés

**Synchro**

Mode No

**Mesure**

Vérification des impulsions Eteint

**CWG**

**Durée**

Nombre d'impulsions 10  
 Répétition 60 s  
 Mode de déclenchement Automatique

**Couplage**

Appareil Internal  
 Couplage L1 to PE  
 Couplage multiple Eteint  
 Impédance Auto

Entrée In1 = 120 Vdc / Entrée In2 = masse

Entrée In2 = 120 Vdc / Entrée In1 = masse

**Alimentation**

Pwr1: 117 V / 0 Hz  
 Pwr2: 0 V / 0 Hz

**Résultat**

**Réussie**

Heure de départ: 13:45:26 Heure de fin: 13:55:33

**Test**

| Durée    | Cycle | Niveau | Répétition | Couplage | VPic   | IPic   |
|----------|-------|--------|------------|----------|--------|--------|
| 13:46:27 | 1     | 4000 V | 60 s       | L1 to PE | 4069 V | 115 A  |
| 13:47:28 | 2     | 4000 V | 60 s       | L1 to PE | 4059 V | 116 A  |
| 13:48:28 | 3     | 4000 V | 60 s       | L1 to PE | 4059 V | 115 A  |
| 13:49:29 | 4     | 4000 V | 60 s       | L1 to PE | 4059 V | 115 A  |
| 13:50:29 | 5     | 4000 V | 60 s       | L1 to PE | 4057 V | 115 A  |
| 13:51:30 | 6     | -4000V | 60 s       | L1 to PE | -4009V | -104 A |
| 13:52:31 | 7     | -4000V | 60 s       | L1 to PE | -4012V | -104 A |
| 13:53:31 | 8     | -4000V | 60 s       | L1 to PE | -4079V | -102 A |
| 13:54:32 | 9     | -4000V | 60 s       | L1 to PE | -4007V | -104 A |
| 13:55:33 | 10    | -4000V | 60 s       | L1 to PE | -4012V | -104 A |

**Alimentation**

Pwr1: 117 V / 0 Hz  
 Pwr2: 0 V / 0 Hz

**Résultat**

**Réussie**

Heure de départ: 13:57:12 Heure de fin: 14:06:19

**Test**

| Durée    | Cycle | Niveau | Répétition | Couplage | VPic   | IPic   |
|----------|-------|--------|------------|----------|--------|--------|
| 13:57:13 | 1     | 4000 V | 60 s       | L1 to PE | 4036 V | 111 A  |
| 13:58:14 | 2     | 4000 V | 60 s       | L1 to PE | 4037 V | 112 A  |
| 13:59:14 | 3     | 4000 V | 60 s       | L1 to PE | 4037 V | 111 A  |
| 14:00:15 | 4     | 4000 V | 60 s       | L1 to PE | 4037 V | 111 A  |
| 14:01:15 | 5     | 4000 V | 60 s       | L1 to PE | 4032 V | 111 A  |
| 14:02:16 | 6     | -4000V | 60 s       | L1 to PE | -4015V | -104 A |
| 14:03:16 | 7     | -4000V | 60 s       | L1 to PE | -4002V | -102 A |
| 14:04:17 | 8     | -4000V | 60 s       | L1 to PE | -3999V | -102 A |
| 14:05:18 | 9     | -4000V | 60 s       | L1 to PE | -4006V | -103 A |
| 14:06:19 | 10    | -4000V | 60 s       | L1 to PE | -4005V | -103 A |

**Conclusion:** Tests conformes, critères d'aptitude A constaté.

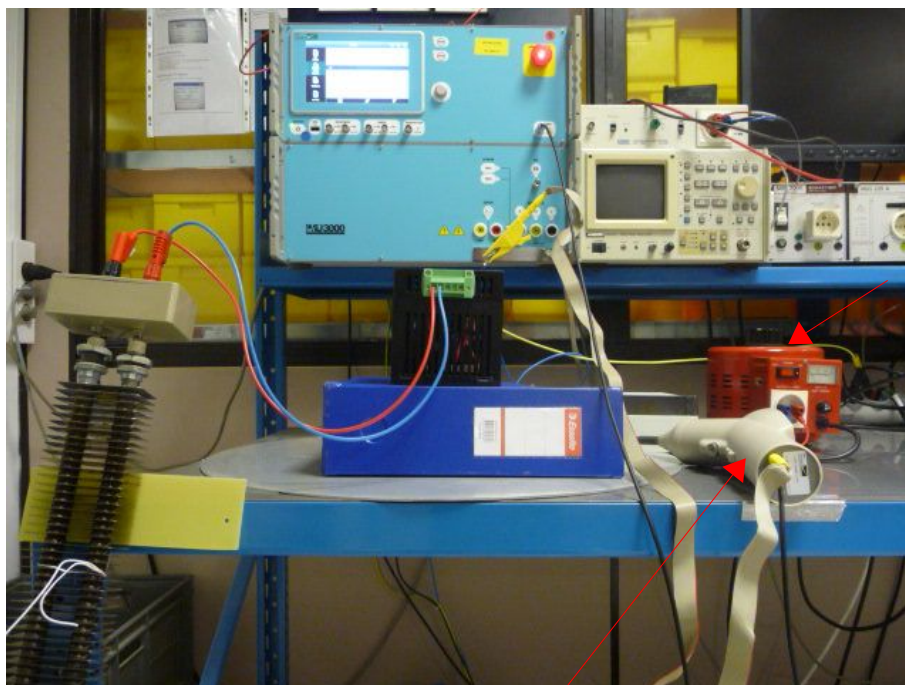
2.4 Immunités aux décharges électrostatiques (EN61000-4-2)

| Equipement de test                   |               |                     |                  |
|--------------------------------------|---------------|---------------------|------------------|
| Désignation                          | Type          | N° de série interne | Date de validité |
| Générateur de test CEM               | IMU3000       | 1                   | 22/19            |
| Pistolet de décharge électrostatique | EXT-TRA3000 E | 1                   | 22/19            |
| Plan de masse                        | Rond D=50cm   | -                   | -                |

Plan d'essais:

|                               | Bornes |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------------------------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                               | 01     | 02 | 03 | 04 | 05 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 14 décharges air +/- 15 kV    | X      | X  |    |    | X  | X  |    | X  | X  | X  |
| 14 décharges contact +/- 8 kV | X      | X  |    |    | X  | X  |    | X  | X  | X  |

Alimentation: 100 Vdc (auto transfo + pont redresseur filtré) sur in1 et in2.  
Mode de fonctionnement: Charge résistive de 13 ohms.  
Longueur des câbles: 0,5 à 1 m.



Alimentation DC

Pistolet de décharge

**Résultat :**

Environnements du 08/11/2018  
 Température: 20 °C  
 Hygrométrie: 45 % H.R.  
 Pression Atmosphérique: 994 hPa.

**Décharge air 15 kV**

| Général   |  | Résultat   |  | Réussie                |        |          |             |
|---|--|--|--|------------------------|--------|----------|-------------|
| Nom de la société<br>d'essai: LOREME<br>Opérateur d'essai: HOUPERT<br>Date: 08.11.2018  |  | Heure de départ: 16:45:35  |  | Heure de fin: 16:46:17 |        |          |             |
| Information concernant le générateur  |  | INFORMATION concernant L'équipement sous test                                  |  | Test                   |        |          |             |
| Appareil: IMU3000<br>Numéro de série: 105684-1512<br>Version EPOS: 3.2.4<br>Révision EPOS: 3.2.4  |  | Description: MPA3/R-MOV REV0<br>Numéro de série: Prototype BE<br>Commentaires: |  | Durée                  | Nombre | Niveau   | Résultat    |
| <b>Paramètres</b><br>Type de test ESD<br>Niveau 15000 V<br>Alternance de la polarité Allumé<br>Polarité de départ Positif<br>Changer après 7 pulses<br>Niveau de l'évolution Eteint<br><b>Options</b><br>Discharge Mode Air<br>Mode compteur d'impulsion Chaque impulsion<br>Bip si la decharge Est en echec Allumé<br>Bip lors de la décharge Allumé |  | Durée 14<br>Nombre d'impulsions<br>Mode de déclenchement Manuel                |  | 16:45:40               | 1      | 15000 V  | Décharge OK |
|   |  |  |  | 16:45:42               | 2      | 15000 V  | Décharge OK |
|   |  |  |  | 16:45:46               | 3      | 15000 V  | Décharge OK |
|   |  |  |  | 16:45:49               | 4      | 15000 V  | Décharge OK |
|   |  |  |  | 16:45:52               | 5      | 15000 V  | Décharge OK |
|   |  |  |  | 16:45:54               | 6      | 15000 V  | Décharge OK |
|   |  |  |  | 16:45:57               | 7      | 15000 V  | Décharge OK |
|   |  |  |  | 16:46:00               | 8      | -15000 V | Décharge OK |
|   |  |  |  | 16:46:03               | 9      | -15000 V | Décharge OK |
|   |  |  |  | 16:46:06               | 10     | -15000 V | Décharge OK |
|   |  |  |  | 16:46:09               | 11     | -15000 V | Décharge OK |
|   |  |  |  | 16:46:12               | 12     | -15000 V | Décharge OK |
|   |  |  |  | 16:46:15               | 13     | -15000 V | Décharge OK |
|   |  |  |  | 16:46:17               | 14     | -15000 V | Décharge OK |

**Décharge au contact 8 kV**

| Général  |  | Résultat   |  | Réussie                |        |        |                          |
|--|--|--|--|------------------------|--------|--------|--------------------------|
| Nom de la société<br>d'essai: LOREME<br>Opérateur d'essai: HOUPERT<br>Date: 08.11.2018   |  | Heure de départ: 16:48:01  |  | Heure de fin: 16:49:16 |        |        |                          |
| Information concernant le générateur   |  | INFORMATION concernant L'équipement sous test                                  |  | Test                   |        |        |                          |
| Appareil: IMU3000<br>Numéro de série: 105684-1512<br>Version EPOS: 3.2.4<br>Révision EPOS: 3.2.4   |  | Description: MPA3/R-MOV REV0<br>Numéro de série: Prototype BE<br>Commentaires: |  | Durée                  | Nombre | Niveau | Résultat                 |
| <b>Paramètres</b><br>Type de test ESD<br>Niveau 8000 V<br>Alternance de la polarité Allumé<br>Polarité de départ Positif<br>Changer après 7 pulses<br>Niveau de l'évolution Eteint<br><b>Options</b><br>Discharge Mode Contact<br>Mode compteur d'impulsion Chaque impulsion<br>Bip si la decharge Est en echec Allumé<br>Bip lors de la décharge Allumé |  | Durée 14<br>Nombre d'impulsions<br>Mode de déclenchement Manuel                |  | 16:48:08               | 1      | 8000 V | Décharge OK              |
|  |  |  |  | 16:48:13               | 2      | 8000 V | Décharge OK              |
|  |  |  |  | 16:48:18               | 3      | 8000 V | Décharge OK              |
|  |  |  |  | 16:48:23               | 4      | 8000 V | Décharge OK              |
|  |  |  |  | 16:48:32               | 5      | 8000 V | Temps de décharge expiré |
|  |  |  |  | 16:48:36               | 6      | 8000 V | Temps de décharge expiré |
|  |  |  |  | 16:48:41               | 7      | 8000 V | Temps de décharge expiré |
|  |  |  |  | 16:48:46               | 8      | -8000V | Décharge OK              |
|  |  |  |  | 16:48:50               | 9      | -8000V | Décharge OK              |
|  |  |  |  | 16:48:54               | 10     | -8000V | Décharge OK              |
|  |  |  |  | 16:49:03               | 11     | -8000V | Décharge OK              |
|  |  |  |  | 16:49:08               | 12     | -8000V | Temps de décharge expiré |
|  |  |  |  | 16:49:10               | 13     | -8000V | Temps de décharge expiré |
|  |  |  |  | 16:49:14               | 14     | -8000V | Temps de décharge expiré |

**Conclusion:** Tests conformes, critères d'aptitude **A** constaté.

## 2.5 Immunités aux creux et interruptions de tension en DC (EN61000-4-29)

| Equipement de test                  |              |                     |                  |
|-------------------------------------|--------------|---------------------|------------------|
| Désignation                         | Type         | N° de série interne | Date de validité |
| Générateur de test CEM              | IMU3000      | 1                   | 22/19            |
| Oscilloscope numérique              | DSO-X-2014A  | 1                   | 49/19            |
| Alimentation 60 Vdc / 50 A / 1200 W | TTi QPX1200S | -                   | -                |

Alimentation: 2 x 60 Vdc.  
 Mode de fonctionnement: Charge résistive de 13 ohms.  
 Longueur des câbles: 0,5 à 1 m.

L'entrée <in1> de l'appareil est alimenté en 60 Vdc à travers le générateur de test IMU3000 (bornes L et N).  
 La 2ème entrée est relié directement à la 2ème alimentation de 60 Vdc.  
 L'entrée interrompu et la sortie sont monitoré à l'aide de l'oscilloscope pendant l'ensemble des tests.

### Résultat :

Environnements du 08/11/2018  
 Température: 20 °C  
 Hygrométrie: 45 % H.R.  
 Pression Atmosphérique: 994 hPa

### Général

Nom de la société  
 d'essai: LOREME  
 Opérateur d'essai: HOUPERT  
 Date: 08.11.2018

### Information concernant le générateur

Appareil: IMU3000  
 Numéro de série: 105684-1512  
 Version EPOS: 3.2.4  
 Révision EPOS: 3.2.4

### INFORMATION concernant l'équipement sous test

Description: MPA3/R-MOV REV0  
 Numéro de série: Prototype BE  
 Commentaires:

---

### Paramètres

**Type de test** DIPS DC  
**Niveau** Interruption  
 Mode DC Interruption  
 Mode Pwr2 Puissance2 On

**Durée**  
 Durée de test 60 s  
 Répétition 3 s  
 Durée du DIP 50 ms  
 Mode de déclenchement Automatique

---

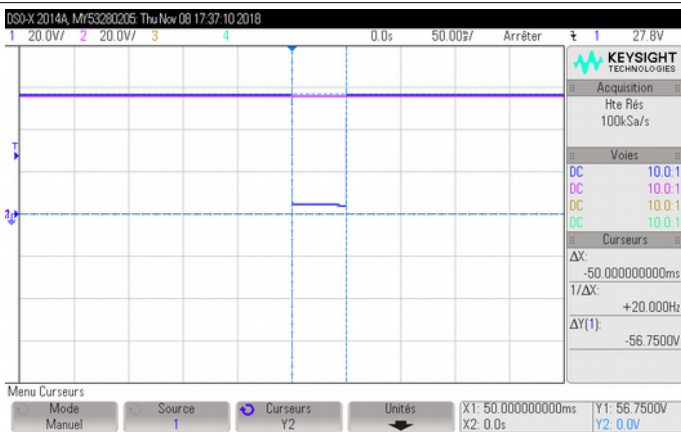
### Alimentation

Pwr1: 57 V / 0 Hz  
 Pwr2: 26 V / 0 Hz

---

### Résultat

Heure de départ: 16:31:48  
Réussie  
 Heure de fin: 16:32:48



Voie 1 (bleu) : in1 Voie 2 (rose) : sortie



**Paramètres**

|                     |               |                       |             |
|---------------------|---------------|-----------------------|-------------|
| <b>Type de test</b> | DIPS DC       |                       |             |
| <b>Niveau</b>       | <b>Durée</b>  |                       |             |
| Mode DC             | Interruption  | Durée de test         | 60 s        |
| Mode Pwr2           | Puissance2 On | Répétition            | 3 s         |
|                     |               | Durée du DIP          | 200 ms      |
|                     |               | Mode de déclenchement | Automatique |

**Alimentation**

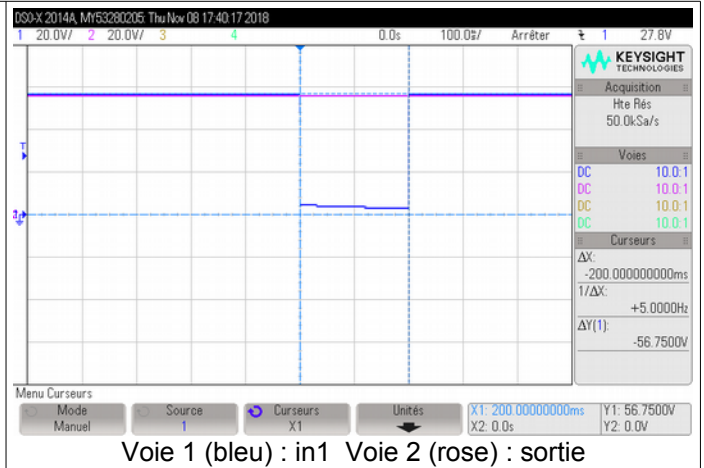
Pwr1: 56 V / 0 Hz  
 Pwr2: 24 V / 0 Hz

**Résultat**

Heure de départ: 16:37:16

**Réussie**

Heure de fin: 16:38:16



**Paramètres**

|                     |               |                       |             |
|---------------------|---------------|-----------------------|-------------|
| <b>Type de test</b> | DIPS DC       |                       |             |
| <b>Niveau</b>       | <b>Durée</b>  |                       |             |
| Mode DC             | Interruption  | Durée de test         | 60 s        |
| Mode Pwr2           | Puissance2 On | Répétition            | 3 s         |
|                     |               | Durée du DIP          | 500 ms      |
|                     |               | Mode de déclenchement | Automatique |

**Alimentation**

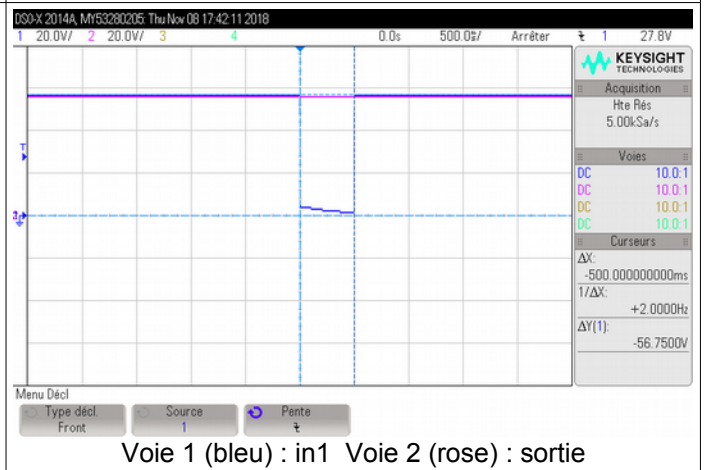
Pwr1: 55 V / 0 Hz  
 Pwr2: 25 V / 0 Hz

**Résultat**

Heure de départ: 16:38:36

**Réussie**

Heure de fin: 16:39:36



**Conclusion:** Tests conformes, critères d'aptitude **A** constaté.