


|   |  |        |            |
|---|--|--------|------------|
|  | <b>TITULO</b>  |        |            |
|   | PRISMA 310A – CERTIFICADOS DE MECANISMO ANTIVERTIDO<br>RD 244/2019 |        |            |
| ASUNTO:   | Punto 10 - I.4 Evaluación de la conformidad – ANEXO I              |        |            |
| AUTOR:  | JFP  | FECHA: | 01/03/2020 |

## PRISMA 310A – CERTIFICADOS DE MECANISMO ANTIVERTIDO

Este archivo es una unión de los documentos independientes enumerados, realizado para facilitar la entrega a los clientes que lo soliciten.

### INDICE

- 1) PRISMA 310A - Marcado CE
- 2) Ensayo laboratorio CERE - Test Report No 20155-TR-E1  
Regulador de potencia para el autoconsumo con inyección Zero
- 3) Ensayo laboratorio CERE - TTest Report No 20175-TR
  - o UNE 217001 IN:2015, Requisitos y ensayos para sistemas que eviten el vertido de energía a la red de distribución.
- 4) Ensayo laboratorio CERE - No 20256-1-TR E1
  - o UNE 217001 IN:2015, Requisitos y ensayos para sistemas que eviten el vertido de energía a la red de distribución.
  - o Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

# PRISMA 310A

## CERTIFICADO DE INYECCIÓN CERO

Real Energy Systems certifica que los equipos de regulación de autoconsumo PRISMA 310A cumplen por diseño<sup>1</sup> con TODOS los requisitos exigidos según UNE 217001 IN.

El dispositivo cumple con los tiempos que permiten garantizar que se evita el vertido de energía a la red utilizando de forma simultánea y redundante y han sido ensayados por el laboratorio acreditado Certification Entity for Renewable Energies, S.L. (CERE Testing Laboratory) según la norma (*Test Report No 20155-TR -Regulador de potencia para el autoconsumo*).

1. La desconexión de la red de los sistemas de generación.
2. La regulación de la potencia generada

Tal y como se declara en las características técnicas, se cumplen en concreto con las siguientes características aplicables al cumplimiento de los requisitos de la norma UNE 217001:

|   |  |
|---|--|
| <b>Punto de medida</b>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monofásico y Trifásico baja tensión.</li> <li>• Con contadores externos en baja o media tensión</li> </ul>  |
| <b>Criterio de regulación</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fase más desfavorable</li> </ul>  |
| <b>Intervalo de verificación</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasta 20 ms en lectura directa</li> <li>• Refresco ajustable en contadores externos</li> </ul>  |
| <b>Error medida implica fallo en detección de inyección</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 absoluto por diseño</li> </ul>  |
| <b>Tiempo de reacción mínimo</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura directa &lt; 60 ms</li> <li>• Con contadores externos &lt;430ms</li> </ul>  |
| <b>Aplicación de criterios de regulación y desconexión</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• En régimen permanente.</li> <li>• Ante desconexiones de carga.</li> <li>• Ante incrementos de potencia en la fuente de energía primaria.</li> <li>• En caso de pérdida de comunicaciones con contadores externos</li> <li>• En caso de desviación de la frecuencia</li> </ul> |

Este funcionamiento estará siempre supeditado a la correcta instalación y configuración del dispositivo de acuerdo a lo descrito en el manual.

Las condiciones necesarias para el cumplimiento en una instalación específica (existencia del contactor, tiempo de reacción del contactor, tipo de comunicación con los inversores, modelos y potencias) vienen especificadas de acuerdo a los tipos de inversores homologados o en su defecto al uso de un contactor.

Las Rozas de Madrid, Enero 2019

**Real Energy Systems S.L.U.**

**C/ Quinta del Sol 19**

**Las Rozas de Madrid. 28232**

**CIF B-86151420**



D.Oscar García Reyes  
Director Gerente y responsable técnico

<sup>1</sup> Todos los equipos de ésta gama permiten el cumplimiento de las condiciones declaradas al ser dependientes del diseño del firmware y hardware, y no de su proceso de fabricación.

**TESTING LABORATORY**

Name..... : Certification Entity for Renewable Energies, S.L.  
(CERE Testing Laboratory)  
Address..... : C/ Valgrande 18, nave H. 28108. Alcobendas - Madrid - Spain  
Conducted (tested) by..... : Daniel Avilés (Project Manager)  
Test Date..... 17/12/2018 – 27/12/2018  
Issue Date..... 08/01/2019

**SITE TEST**

Name..... : Certification Entity for Renewable Energies, S.L.  
Address..... : C/ Valgrande 18, nave H. 28108. Alcobendas - Madrid - Spain

**LICENCE HOLDER**

Name..... : Real Energy Systems, S.L.  
Address..... : C/ Quinta del Sol, 19. 28232. Las Rozas. Madrid. Spain.

**APPLICANT**

Name..... : Real Energy Systems, S.L.  
Address..... : C/ Quinta del Sol, 19. 28232. Las Rozas. Madrid. Spain.

**APPLIED SPECIFICATIONS**

This protocol is based on the document ..... : **Regulador de potencia para el autoconsumo: Ensayos internos.**  
1 Noviembre de 2018.

**SAMPLES CHARACTERISTICS**

Apparatus type/ Installation ..... : Control Manager for installations of zero injection  
Manufacturer/ Supplier/ Installer ..... : Real Energy Systems  
Trade mark ..... : PRISMA  
Models..... : 310A  
Serial Number..... : 2170000587  
Firmware version..... : PRISMA 310A  
Rated Characteristics ..... : See point 2 of this test report, "General Information"

Performed by:

Daniel Avilés  
(Project Manager)

Approved by:

Alberto Martín  
(Technical Manager)

**INDEX**

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1.</b> | <b>SCOPE .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2.</b> | <b>GENERAL INFORMATION .....</b>  | <b>3</b>  |
| 2.1.      | Test item particulars.....  | 3         |
| 2.2.      | Rating plate:.....  | 4         |
| 2.3.      | Summary of inspection and test results: .....                               | 5         |
| <b>3.</b> | <b>TEST EQUIPMENT LIST / MEASUREMENT UNCERTAINTY &amp; TEST SETUP .....</b> | <b>6</b>  |
| 3.1.      | Test equipment list:.....   | 6         |
| 3.2.      | Maximum Measurement Uncertainty of the Laboratory: .....                    | 6         |
| 3.3.      | Test set up: .....  | 6         |
| <b>4.</b> | <b>RESUME OF TEST RESULTS.....</b>  | <b>7</b>  |
| 4.1.      | Interpretation keys: .....  | 7         |
| 4.2.      | Chapter of the standard: .....  | 7         |
| <b>5.</b> | <b>TEST RESULTS .....</b>   | <b>8</b>  |
| 5.1.      | Reaction time to direct measures .....                                      | 8         |
| 5.2.      | Response time to indirect measurements.....                                 | 11        |
| 5.3.      | Communication reception time and regulation .....                           | 14        |
| <b>6.</b> | <b>PICTURES.....</b>  | <b>16</b> |
| <b>7.</b> | <b>ELECTRICAL SCHEME.....</b>   | <b>17</b> |



## 1. SCOPE

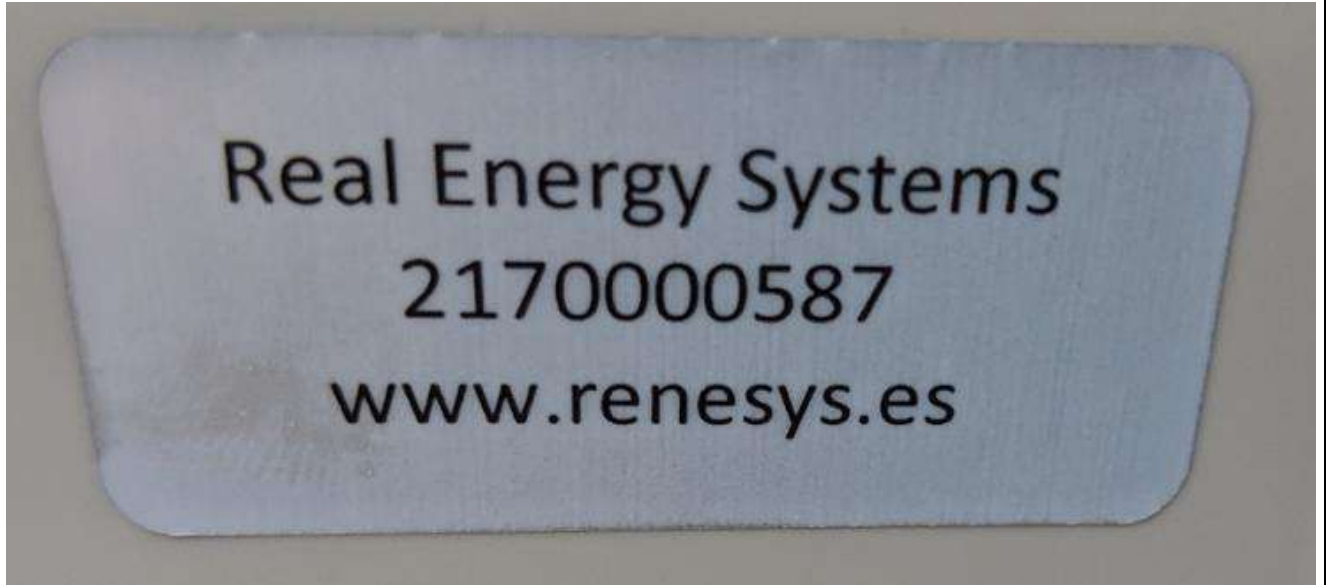
Certification Entity for Renewable Energies, S.L (CERE Testing Laboratory) has been contracted by **Real Energy Systems, S.L** in order to perform the testing according to the network connection standards specified in page 1 "Applied specifications".

## 2. GENERAL INFORMATION

### 2.1. Test item particulars

#### Control Manager

|                                   |                          |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Voltage input.....                | 90-265 VAC, 50-60Hz      |
| Work conditions .....             | 20°C+70°C // 5-95% HR    |
| Dimensions .....                  | 90x158x58                |
| Weight.....                       | 400gr.                   |
| Protection grade .....            | IP20                     |
| Box Material .....                | PC/ABS Plastic UL94-V0   |
| Primary voltage connections ..... | 3x (85-265VAC) (50/60Hz) |
| Thermic class.....                | Ta70C/B                  |
| Firmware version .....            | PRISMA 310A              |

**2.2. Rating plate:**

**2.3. Summary of inspection and test results:**

All the tests and checks have been performed in accordance with the reference Document as specified previously.

The results obtained apply only to the particular sample tested that is the subject of the present test report. The most unfavorable result values of the verifications and tests performed are contained herein.

Throughout this report a comma is used as the decimal separator.

The present test report, with 17 pages, cannot be copied partially without the express written consent of the Testing Laboratory.

**WEATHER CONDITIONS**

Temperature: 20,10 – 23,70 °C

Humidity: 28,00 – 35,00%HR

### 3. TEST EQUIPMENT LIST / MEASUREMENT UNCERTAINTY & TEST SETUP

#### 3.1. Test equipment list:

##### CERE'S EQUIPMENT LIST

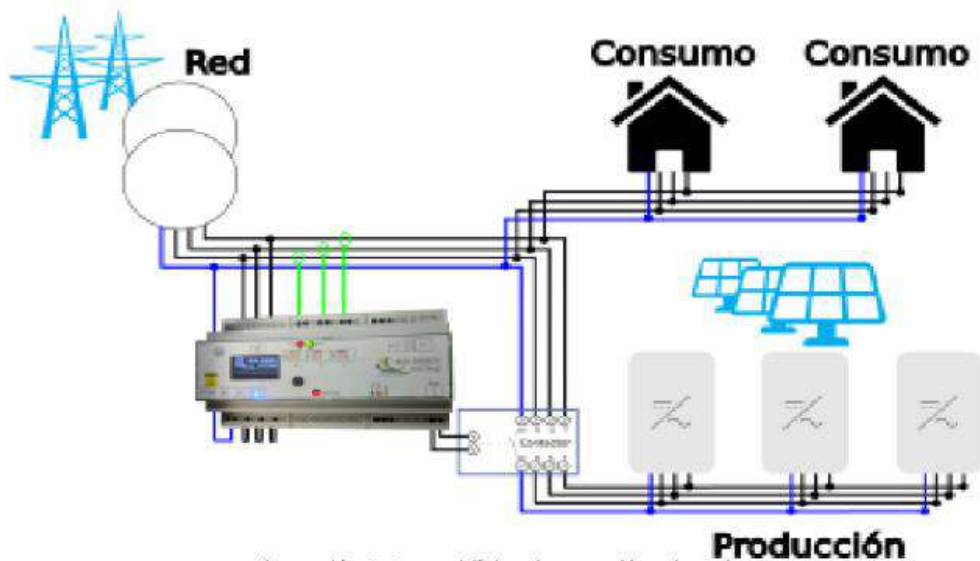
| No. | TEST EQUIPMENT     | MANUFACTURER / MODEL | CODE N°              | CALIBRATION DATE |            |
|-----|--------------------|----------------------|----------------------|------------------|------------|
|     |                    |                      |                      | LAST             | DUE        |
| 1   | Digital Scope      | Pico                 | CERE_021             | 03/02/2017       | 03/02/2019 |
| 2   | Differential Probe | Pico                 | CERE_022<br>CERE_024 | 03/02/2017       | 03/02/2019 |
| 3   | Weather Station    | TFA / 35.1101.02     | CERE_031             | 11/09/2017       | 30/08/2019 |
| 4   | Current Sensor     | Fluke / i30          | CERE_039             | 06/04/2018       | 04/04/2020 |
| 5   | Digital Multimeter | Fluke 179            | CERE_008             | 02/07/2018       | 02/07/2020 |

#### 3.2. Maximum Measurement Uncertainty of the Laboratory:

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| Voltage measurement uncertainty   | ±1,50 %   |
| Current measurement uncertainty   | ±2,50 %   |
| Frequency measurement uncertainty | ±0,20 %   |
| Time measurement uncertainty      | ±50,00 ms |
| Power measurement uncertainty     | ±2,50 %   |
| Phase Angle                       | ±1,00°    |
| Cosφ                              | ±0,01     |

Note: The measurement uncertainties associated with other parameters measured during the tests are in the laboratory at disposal of the applicant. According to IEC 115.

#### 3.3. Test set up:



All the tests described in the following pages have used this specified test setup.





#### 4. RESUME OF TEST RESULTS

##### 4.1. Interpretation keys:

|   |            |                      |
|---|------------|----------------------|
| Test object does meet the requirement:            | <b>P</b>   | Pass                 |
| Test object does not meet the requirement:        | <b>F</b>   | Fail                 |
| Test case does not apply to the test object:      | <b>N/A</b> | Not applicable       |
| To make a reference to a table or an annex.:      |            | See additional sheet |
| To indicate that the test has not been performed: | <b>N/T</b> | Not tested           |

##### 4.2. Chapter of the standard:

| Test N° | Test Description:                           | Result: |
|---------|---|---------|
| 5.1     | Reaction time to direct measures            | P       |
| 5.2     | Response time to indirect measurements      | P       |
| 5.3     | Communication reception time and regulation | P       |

## 5. TEST RESULTS

### 5.1. Reaction time to direct measures

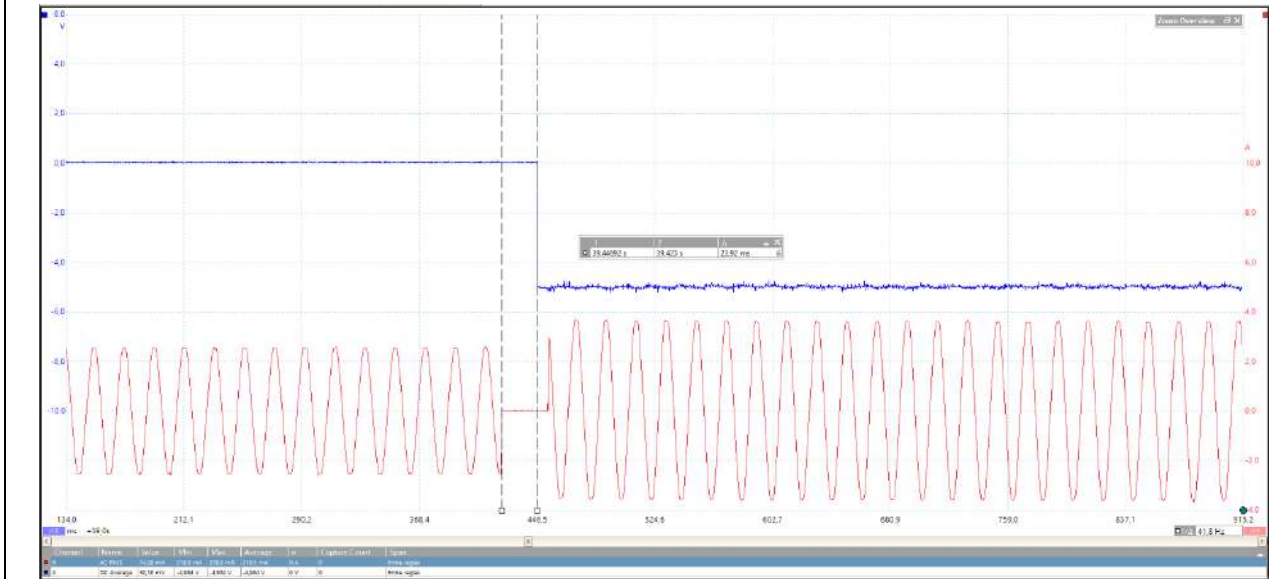
| Minimum Reaction Time of the Protection Relay (Quick Mode) |              |              |                 |
|--|--------------|--------------|-----------------|
| Number of Phases   | Power (% Pn) | Tretard (ms) | Tinyection (ms) |
| Single-Phase   | 100 %        | --           | 23,92           |
|  | 80 %         | --           | 30,22           |
|  | 60 %         | --           | 30,43           |
|  | 40 %         | --           | 21,20           |
|  | 20 %         | --           | 16,80           |

| Reaction Time of the Delayed Protection Relay (Quick Mode) |              |              |                 |
|--|--------------|--------------|-----------------|
| Number of Phases   | Power (% Pn) | Tretard (ms) | Tinyection (ms) |
| Single-Phase   | 100 %        | 1900         | 1935,42         |
|  | 80 %         | 1900         | 1912,17         |
|  | 60 %         | 1900         | 1949,56         |
|  | 40 %         | 1900         | 1946,99         |
|  | 20 %         | 1900         | 1947,65         |

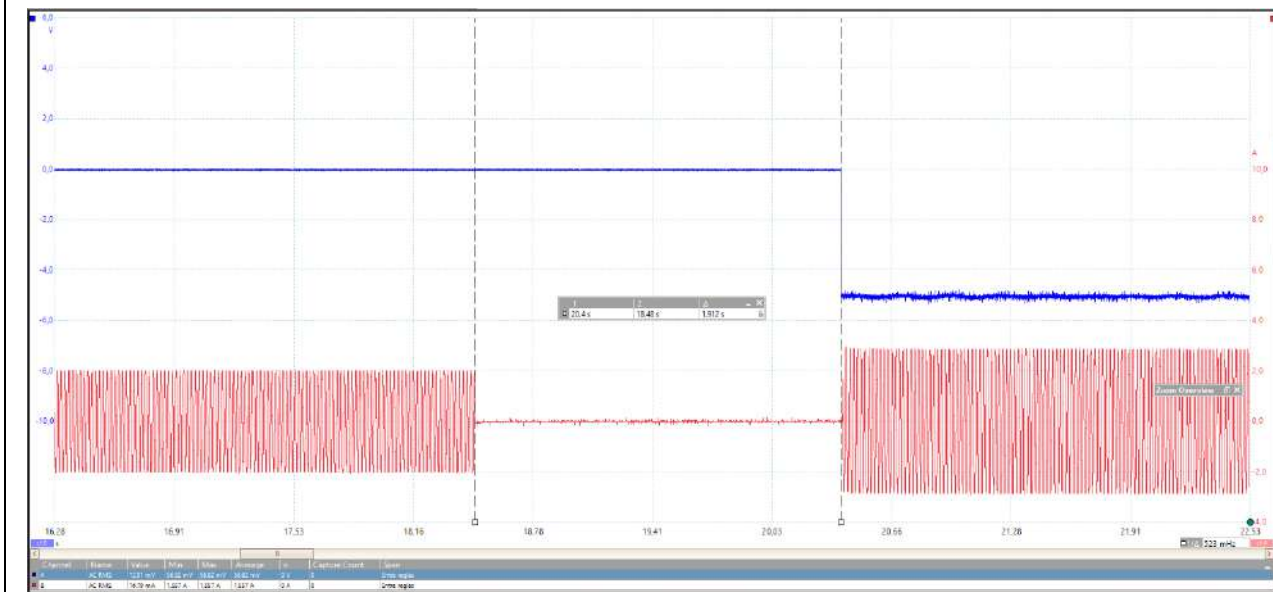
| Minimum Reaction Time of the Protection Relay (Normal Mode) |              |              |                 |
|---|--------------|--------------|-----------------|
| Number of Phases  | Power (% Pn) | Tretard (ms) | Tinyection (ms) |
| Single-Phase  | 100 %        | --           | 82,46           |
|   | 80 %         | --           | 80,40           |
|   | 60 %         | --           | 84,99           |
|   | 40 %         | --           | 84,26           |
|   | 20 %         | --           | 74,02           |

| Reaction Time of the Delayed Protection Relay (Normal Mode) |              |              |                 |
|---|--------------|--------------|-----------------|
| Number of Phases  | Power (% Pn) | Tretard (ms) | Tinyection (ms) |
| Single-Phase  | 100 %        | 1850         | 1895,00         |
|   | 80 %         | 1850         | 1902,00         |
|   | 60 %         | 1850         | 1920,00         |
|   | 40 %         | 1850         | 1918,80         |
|   | 20 %         | 1850         | 1927,74         |

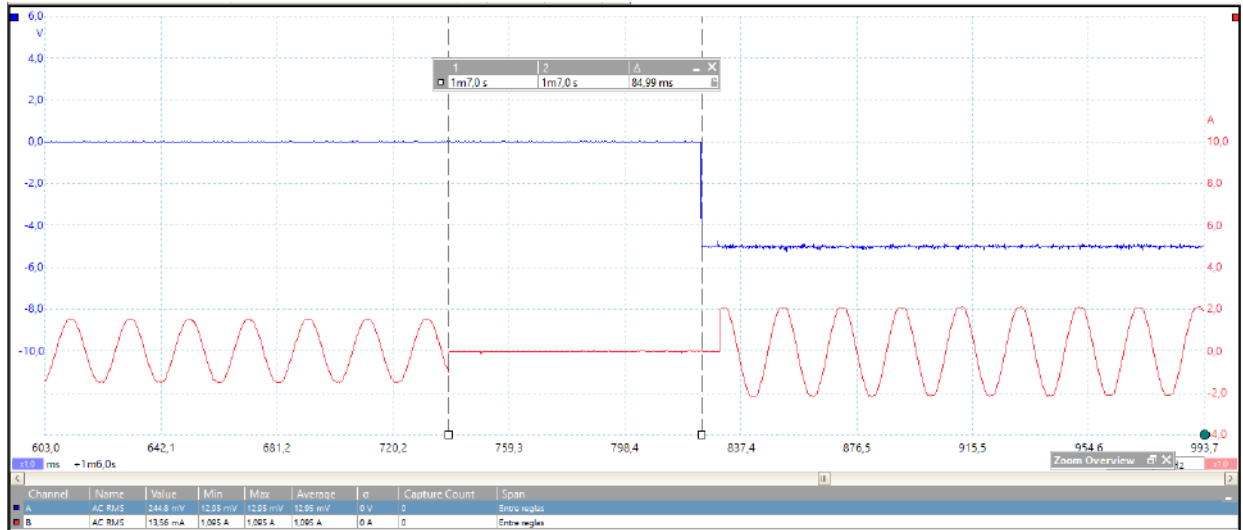
**Quick Mode Graphic without Retard: Pn 100%**



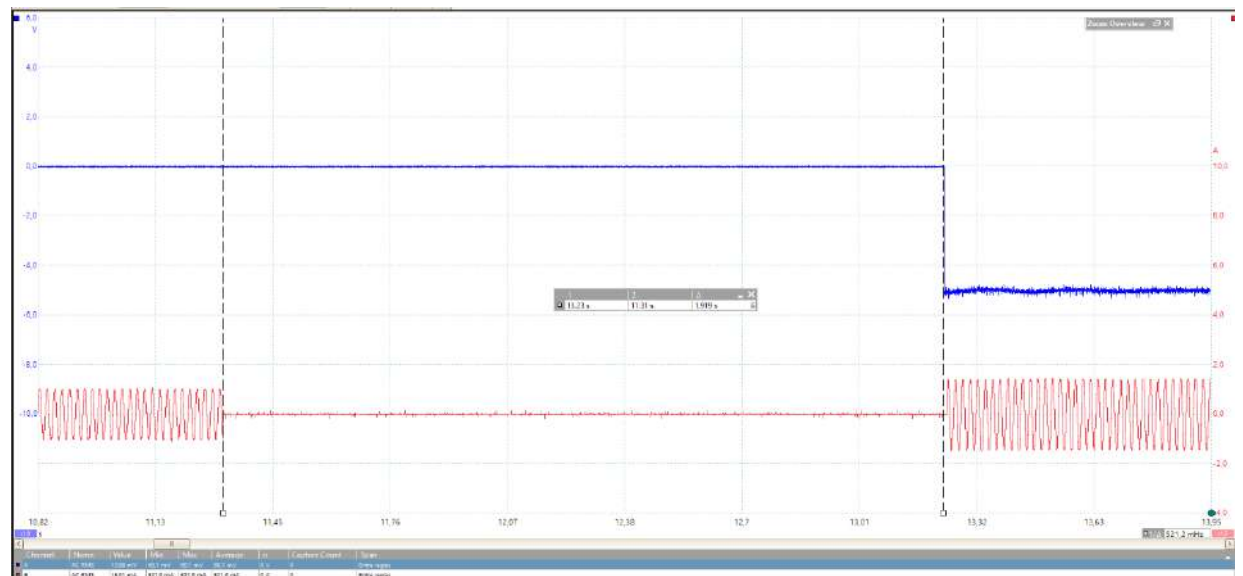
**Quick Mode Graphic with Retard 1900 ms: Pn 80%**



**Normal Mode Graphic with Retard: Pn 60%**



**Normal Mode Graphic with Retard 1850ms: Pn 40%**



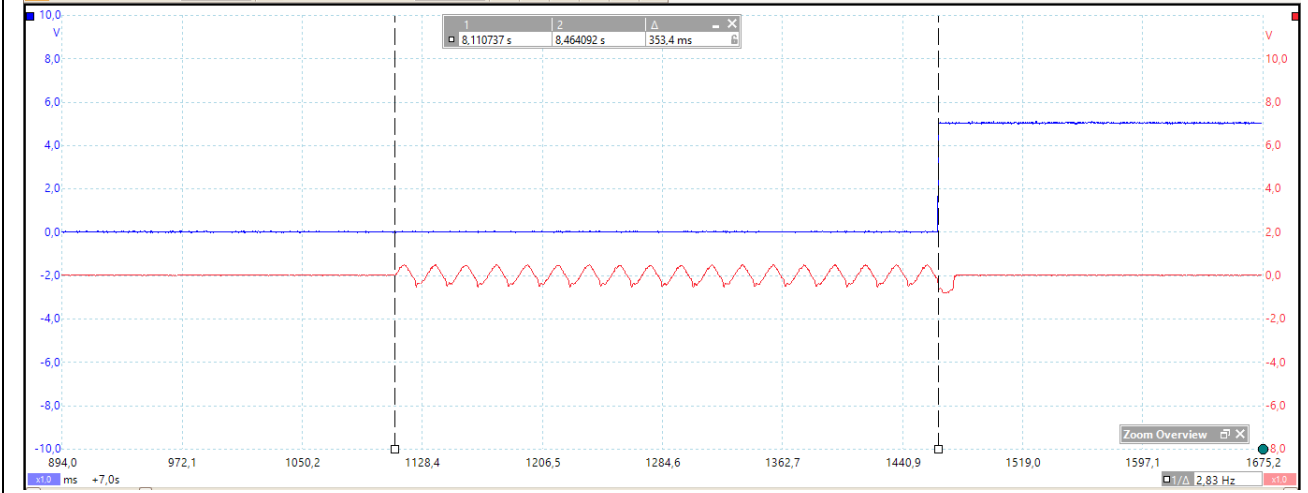
## 5.2. Response time to indirect measurements

| Minimum Reaction Time of the Protection Relay |              |              |                 |
|---|--------------|--------------|-----------------|
| Test Conditions                               |              |              | Measures        |
| Counter                                       | Nº Phases    | Tretard (ms) | Tinyection (ms) |
| TCP   | Single Phase | --           | 353,43          |

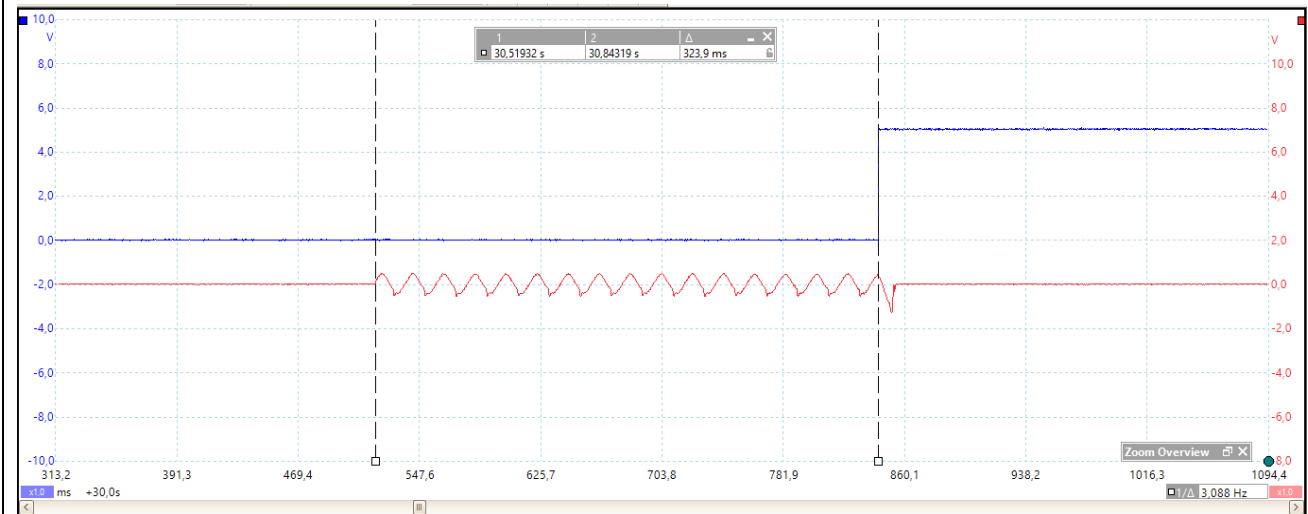
| Delayed Reaction Time of the Protection Relay |              |              |                 |
|---|--------------|--------------|-----------------|
| Test Conditions                               |              |              | Measures        |
| Counter                                       | Nº Phases    | Tretard (ms) | Tinyection (ms) |
| TCP   | Single Phase | --           | 323,97          |

| Delayed Reaction Time of the Protection Relay with Several Meters |              |              |                 |
|---|--------------|--------------|-----------------|
| Test Conditions   |              |              | Measures        |
| Counter   | Nº Phases    | Tretard (ms) | Tinyection (ms) |
| TCP   | Single Phase | --           | 355,21          |

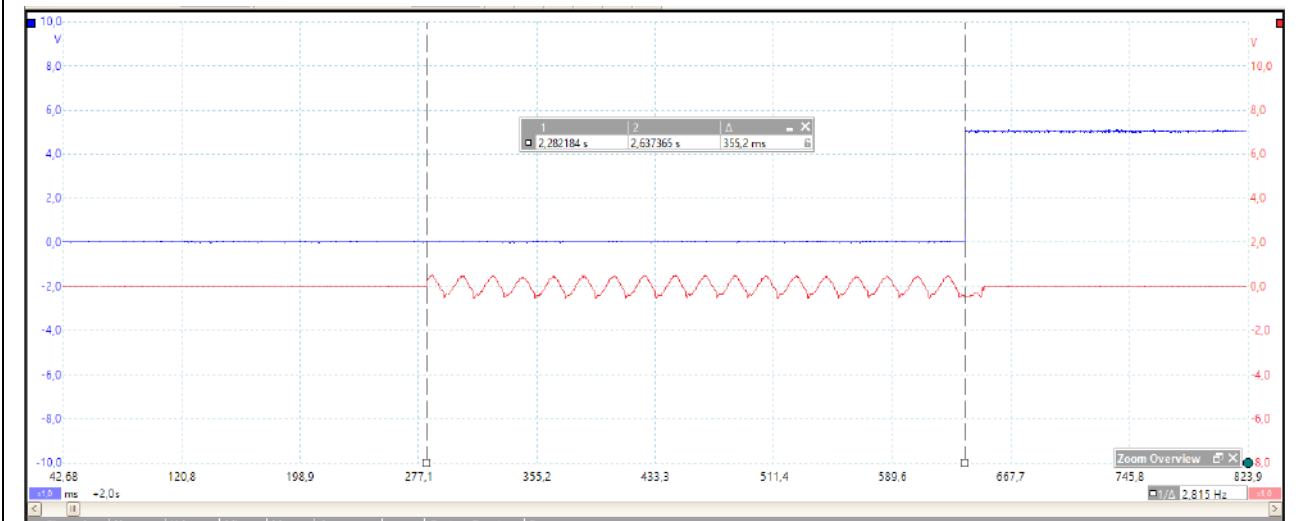
### Minimum Reaction Time of the Protection Relay



### Delayed Reaction Time of the Protection Relay



### Delayed Reaction Time of the Protection Relay with Several Meters

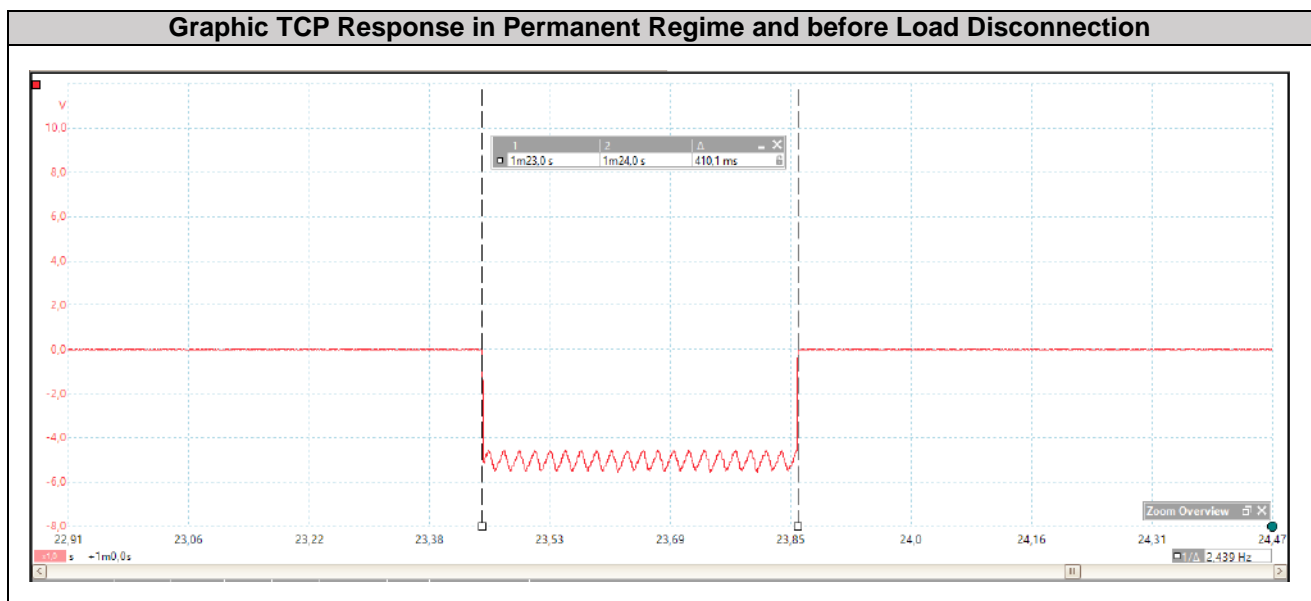


### 5.3. Communication reception time and regulation

| TCP Response in Permanent Regime and before Load Disconnection |              |              |                 |
|--|--------------|--------------|-----------------|
| Test Conditions  |              |              | Measures        |
| Counter  | Nº Phases    | Tretard (ms) | Tinyection (ms) |
| TCP  | Single Phase | --           | 410,11          |

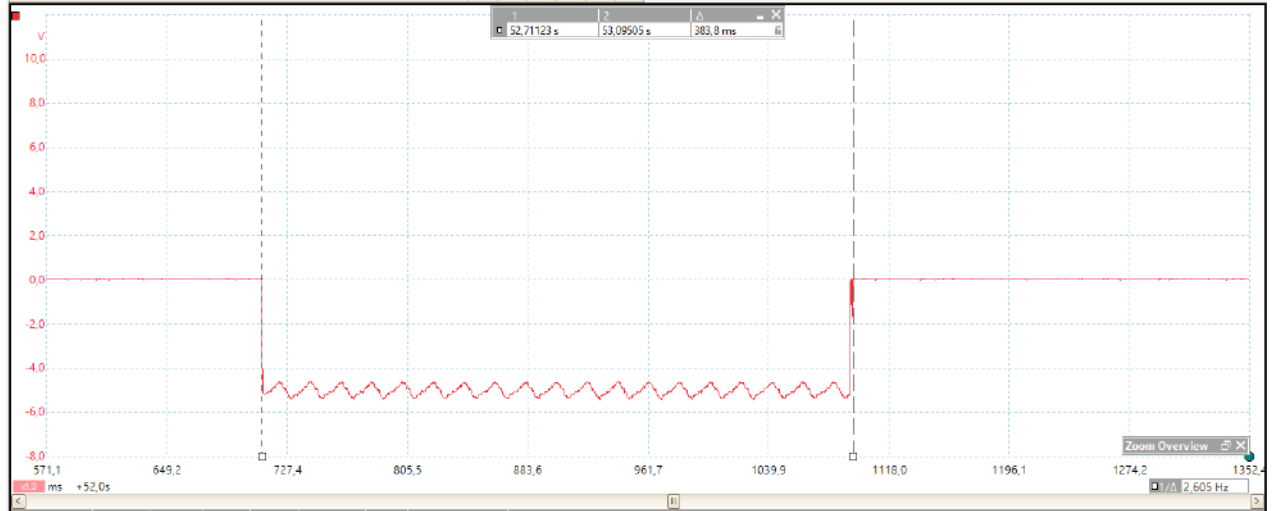
| RS485 Response in Permanent Regime and before Load Disconnection |              |              |                 |
|--|--------------|--------------|-----------------|
| Test Conditions  |              |              | Measures        |
| Counter  | Nº Phases    | Tretard (ms) | Tinyection (ms) |
| RS485  | Single Phase | --           | 383,83          |

| Random Consumption Scenario |             |              |                 |
|-----------------------------|-------------|--------------|-----------------|
| Test Conditions             |             |              | Measures        |
| Counter                     | Nº Phases   | Tretard (ms) | Tinyection (ms) |
| --                          | Three-Phase | --           | 412,82          |

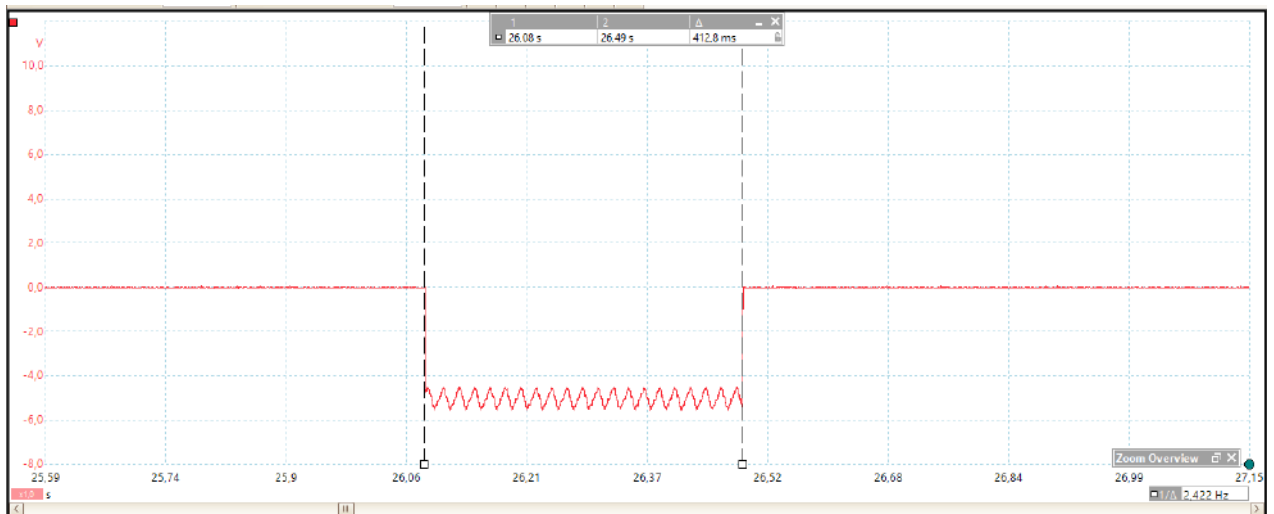




### Graphic RS485 Response in Permanent Regime and before Load Disconnection



### Graphic Random Consumption Scenario



**TESTING LABORATORY**

Name .....: Certification Entity for Renewable Energies, S.L (CERE Testing Laboratory)  
 Address .....: C/ Valgrande 18 Nave H. 28108 Alcobendas. Madrid – Spain  
 Conducted (tested) by.....: Alberto Martín (Technical Manager)  
 Test Date.....: 14/01/2019 to 17/01/2019  
 Issue Date.....: 06/02/2019


**SITE TEST**

Name .....: Planta Potabilizadora de Agua "La Contraparada"  
 Address .....: Camino Contraparada s/n.  
 30831. Javalí Nuevo. Murcia. SPAIN

**LICENCE HOLDER**

Name .....:   
 Address .....: 

**APPLICANT**

Name .....:   
 Address .....: 

**APPLIED SPECIFICATIONS**

This protocol is based on the standard.: **UNE 217001 IN:2015**, Requisitos y ensayos para sistemas que eviten el vertido de energía a la red de distribución.

**SAMPLES CHARATERISTICS**

Apparatus type/ Installation .....: Control Manager  
 Manufacturer/ Supplier/ Installer .....: Real Energy Systems  
 Trade mark.....: PRISMA  
 Models .....: 310 A  
 Serial Number.....: 2170000596  
 Firmware version .....: 20181120  
 Rated Characteristics.....: See point 2 of this test report, "General Information"

Apparatus type/ Installation .....: Three Phase Inverter

Manufacturer/ Supplier/ Installer.....: Danfoss  
 Trade mark.....: TLX+  
 Model .....: 15k  
 Serial Number .....: 139F0224148901R245 / 139F0010894202N104 /  
 139F0010894502N104 / 139F0010899502N104 /  
 139F0010893802N104 / 139F0010893902N104  
 Firmware version .....: 4.10 / 4.13  
 Rated Characteristics.....: 3 x 400 Vac; 15 kVA; 50 Hz



Test Report Nº 20175-TR



UNE 217001 IN

Page 2 of 20

Apparatus type/ Installation ..... : Current Sensor

Manufacturer/ Supplier/ Installer..... : CIRCUTOR

Trade mark..... : CIRCUTOR

Model ..... : TP-58

Serial Number ..... : 81744049270200 / 81807006270188 / 81807006270194

Firmware version ..... : NA



Rated Characteristics..... : 230V; 0,25-5 (100)A; 45-65Hz

Performed by:

Alberto Martín  
(Technical Manager)

Approved by:

Alberto Martín  
(Technical Manager)

|  |                         |   |
|--|-------------------------|---|
|  <p><b>ENAC</b><br/>E N S A Y O S<br/>N° 1239 / LE 2396</p> | Test Report N° 20175-TR |  |
|  | <b>UNE 217001 IN</b>    | Page 3 of 20  |

**INDEX**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. SCOPE .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>2. GENERAL INFORMATION .....</b>   | <b>4</b>  |
| 2.1. Test item particulars.....   | 4         |
| 2.2. Rating plate:.....   | 5         |
| 2.3. Summary of inspection and test results: .....                          | 7         |
| <b>3. TEST EQUIPMENT LIST / MEASUREMENT UNCERTAINTY &amp; TEST SETUP ..</b> | <b>8</b>  |
| 3.1. Test equipment list:.....  | 8         |
| 3.2. Maximum Measurement Uncertainty of the Laboratory: .....               | 8         |
| 3.3. Test set up: .....   | 8         |
| <b>4. RESUME OF TEST RESULTS.....</b>                                       | <b>9</b>  |
| 4.1. Interpretation keys: .....   | 9         |
| 4.2. Chapter of the standard: .....   | 9         |
| <b>5. TEST RESULTS .....</b>  | <b>10</b> |
| 5.1 Tolerance in Permanent Regime .....                                     | 10        |
| 5.2 Response to Load Disconnections .....                                   | 14        |
| 5.3 Response to Power Increases in the Primary Energy Source .....          | 16        |
| 5.4 Action in case of Loss of Communication .....                           | 17        |
| <b>6. PICTURES.....</b>   | <b>18</b> |
| <b>7. ELECTRICAL SCHEME .....</b>   | <b>20</b> |

## 1. SCOPE

**Certification Entity for Renewable Energies, S.L** (CERE Testing Laboratory) has been contracted by **SUEZ Water Advance Solutions** in order to perform the testing according to the network connection standards specified in page 1 "Applied specifications".

## 2. GENERAL INFORMATION

### 2.1. Test item particulars

#### Control Manager

|                                   |                          |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Voltage input.....                | 90-265 VAC, 50-60Hz      |
| Work conditions .....             | 20°C+70°C // 5-95% HR    |
| Dimensions .....                  | 90x158x58                |
| Weight .....                      | 400gr.                   |
| Protection grade .....            | IP20                     |
| Box Material .....                | PC/ABS Plastic UL94-V0   |
| Primary voltage connections ..... | 3x (85-265VAC) (50/60Hz) |
| Thermic class.....                | Ta70C/B                  |
| Firmware version .....            | 20181120                 |
| Precision Class .....             | 0,5                      |

#### Inverter

|   |  |
|---|--|
| Input .....                                     | 1.000V (max), max. 3x12 A, 250-800 Vdc |
| Output .....                                    | 3 x 400 Vac; 15 kVA; 50 Hz             |
| Class of protection against electric shock..... | : Class I                              |
| Degree of protection against moisture .....     | : IP 54                                |
| Type of connection to the main supply.....      | : TT or TN                             |
| Cooling group .....                             | Natural                                |
| Modular .....                                   | No                                     |
| Internal Transformer .....                      | No                                     |
| Climatic Condition.....                         | -25°C to +60°C                         |

#### Current Sensors

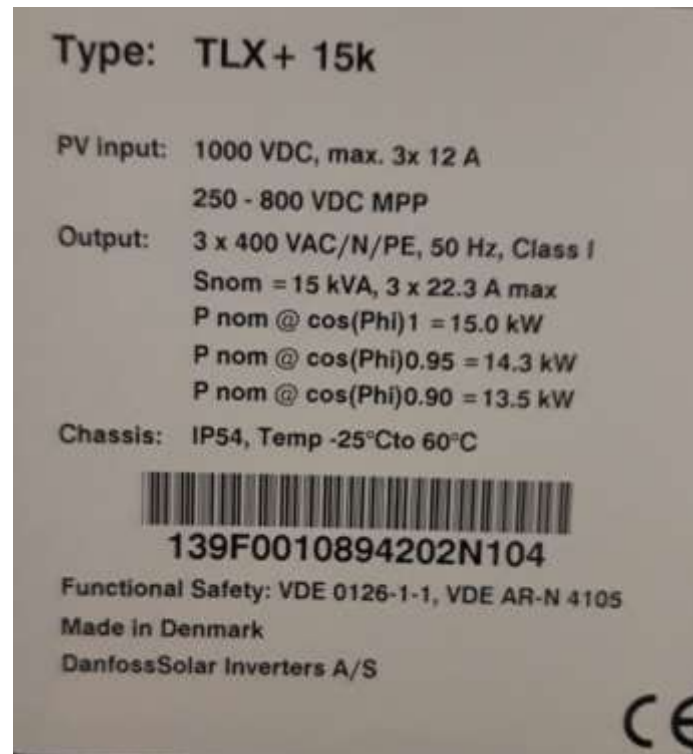
|                       |                                    |
|-----------------------|------------------------------------|
| Ratio .....           | 1000/5                             |
| Ratings.....          | 5 VA, Class I, 50/60 Hz, 0,72/3 kV |
| Precision Class ..... | 0,5                                |

## 2.2. Rating plate:

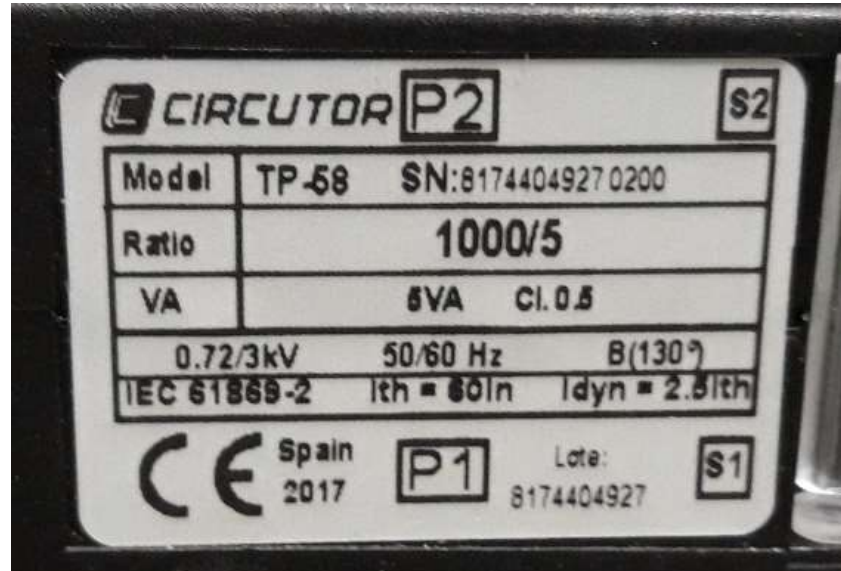
Control Manager





Inverter



Current Sensors



|   |                         |   |
|---|-------------------------|---|
| <br><b>ENAC</b><br>E N S A Y O S<br>N° 1 2 3 9 / L E 2 3 9 6 | Test Report N° 20175-TR |  |
|   | <b>UNE 217001 IN</b>    | Page 7 of 20  |

### 2.3. Summary of inspection and test results:

All the tests and checks have been performed in accordance with the reference Standard as specified previously.

The results obtained apply only to the particular sample tested that is the subject of the present test report. The most unfavorable result values of the verifications and tests performed are contained herein.

Throughout this report a comma is used as the decimal separator.

**Note 1:** Power with negative value indicates consumed power to the grid, and positives values indicates injected power of the grid.

**Note 2:** The tests have been performed with the level of power available at the moment of the test, due to the ambient conditions. Being the maximum power available 25 kW.

**Note 3:** The P<sub>inv</sub> variable recorded during the tests corresponds to the power level established in the load bank.

The present test report, with 20 pages, cannot be copied partially without the express written consent of the Testing Laboratory.

#### WEATHER CONDITIONS

Temperature: 11,60 – 18,20 °C

Humidity: 39,00 – 56,00%HR



### 3. TEST EQUIPMENT LIST / MEASUREMENT UNCERTAINTY & TEST SETUP

#### 3.1. Test equipment list:

##### CERE'S EQUIPMENT LIST

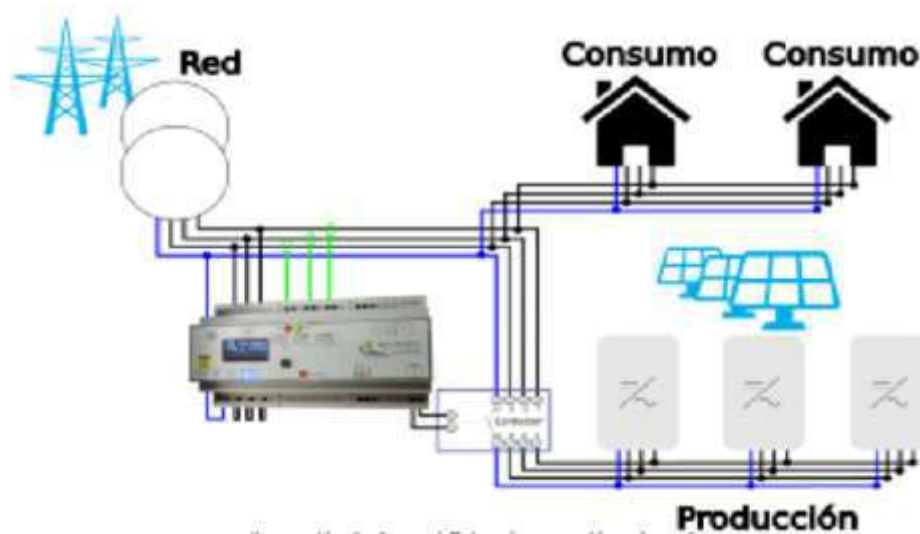
| No. | TEST EQUIPMENT       | MANUFACTURER / MODEL | CODE N°                          | CALIBRATION DATE |            |
|-----|----------------------|----------------------|----------------------------------|------------------|------------|
|     |                      |                      |                                  | LAST             | DUE        |
| 1   | Vatimeter            | ZES ZIMMER / LMG500  | CERE_001                         | 17/07/2018       | 17/07/2020 |
| 2   | AC Current Sensor x3 | ZES ZIMMER / L45-Z10 | CERE_002<br>CERE_003<br>CERE_004 | 17/07/2018       | 17/07/2020 |
| 3   | AC+DC Current Sensor | ZES ZIMMER / L45-Z26 | CERE_005                         | 17/07/2018       | 17/07/2020 |
| 4   | Weather Station      | TFA / 35.1101.02     | CERE_031                         | 11/09/2017       | 30/08/2019 |
| 5   | Current Sensor       | Fluke / i30          | CERE_039                         | 06/04/2018       | 04/04/2020 |
| 6   | Multimeter           | Fluke / 179          | CERE_008                         | 31/07/2018       | 30/07/2020 |

#### 3.2. Maximum Measurement Uncertainty of the Laboratory:

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| Voltage measurement uncertainty   | ±1,50 %   |
| Current measurement uncertainty   | ±2,50 %   |
| Frequency measurement uncertainty | ±0,20 %   |
| Time measurement uncertainty      | ±50,00 ms |
| Power measurement uncertainty     | ±2,50 %   |
| Phase Angle                       | ±1,00°    |
| Cosφ                              | ±0,01     |

Note: The measurement uncertainties associated with other parameters measured during the tests are in the laboratory at disposal of the applicant. According to IEC 115.

#### 3.3. Test set up:



Current and voltage clamps have been connected in the grid side, and one of them were connected to the load bank.

All the tests described in the following pages have used this specified test setup.

#### 4. RESUME OF TEST RESULTS

##### 4.1. Interpretation keys:

|   |            |                      |
|---|------------|----------------------|
| Test object does meet the requirement:            | <b>P</b>   | Pass                 |
| Test object does not meet the requirement:        | <b>F</b>   | Fail                 |
| Test case does not apply to the test object:      | <b>N/A</b> | Not applicable       |
| To make a reference to a table or an annex.:      |            | See additional sheet |
| To indicate that the test has not been performed: | <b>N/T</b> | Not tested           |

##### 4.2. Chapter of the standard:

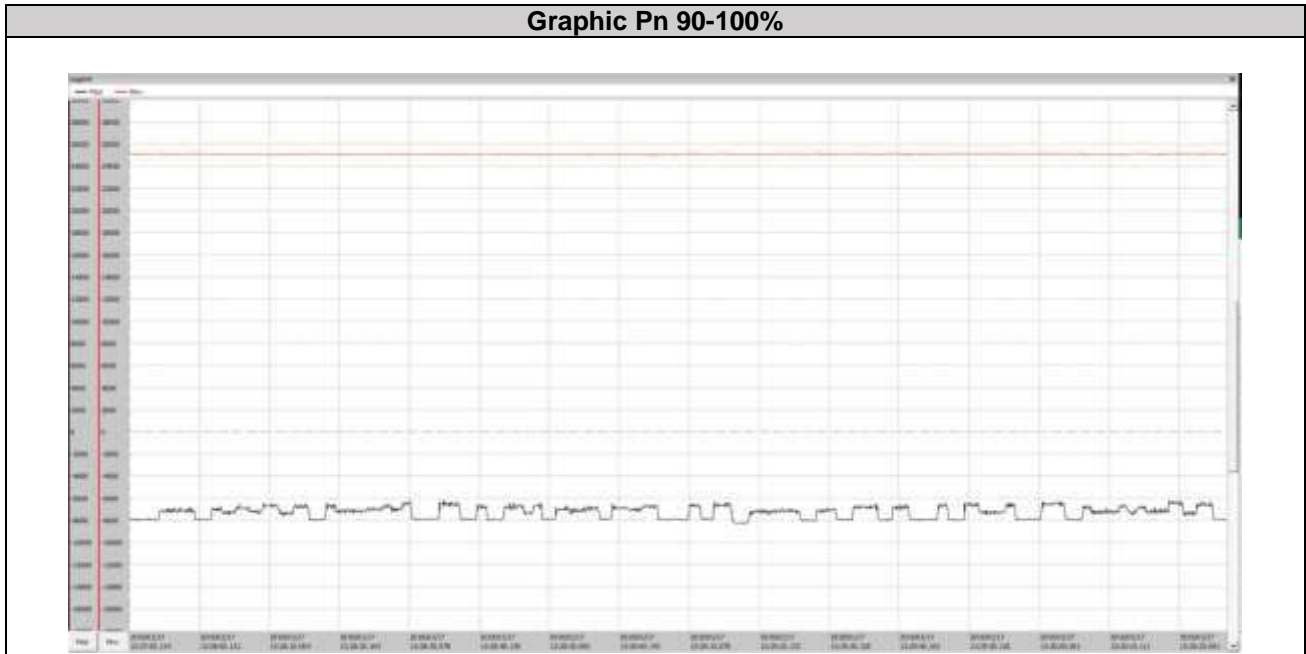
| Test N° | Test Description:  | Result: |
|---------|--|---------|
| 5.1     | Tolerance in Permanent Regime                            | P       |
| 5.2     | Response to Load Disconnections                          | P       |
| 5.3     | Response to Power Increases in the Primary Energy Source | P       |
| 5.4     | Action in case of Communication Loss                     | P       |
| 5.5     | Determination of the maximum number of generators        | N/A     |

**5. TEST RESULTS**

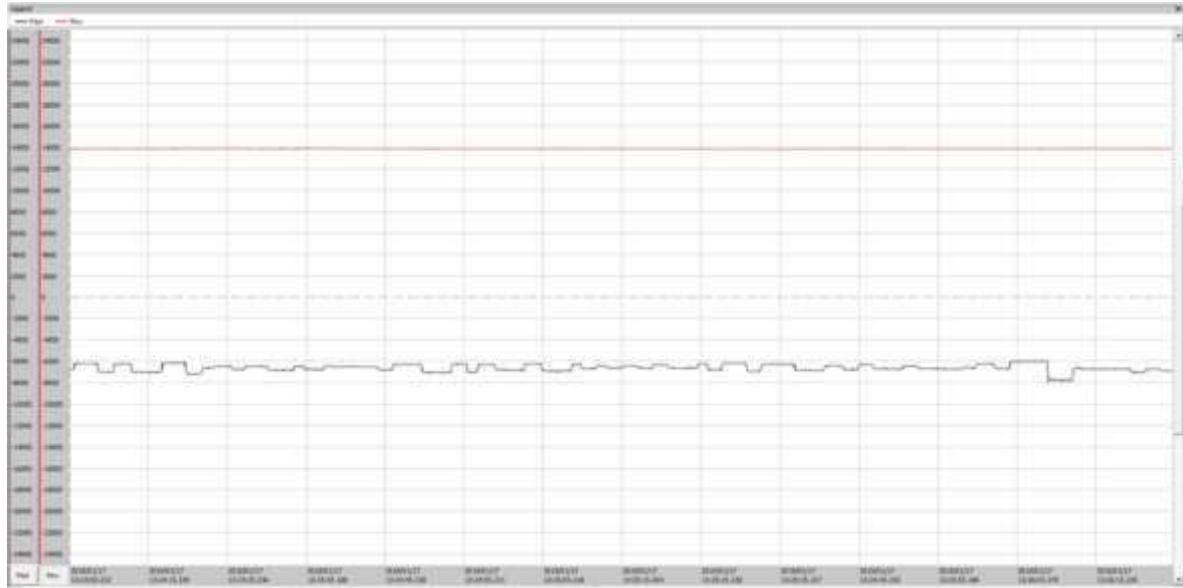
**5.1 Tolerance in Permanent Regime**

| Tolerance in Permanent Regime |          |          |          |                 |        |        |
|-------------------------------|----------|----------|----------|-----------------|--------|--------|
| Test Conditions               |          |          |          | Measures        |        |        |
| Connection regime             | Phase R  | Phase S  | Phase T  | Tinyection (ms) | P grid |        |
|                               |          |          |          |                 | (kW)   | (%)    |
| Trifásico                     | 90-100 % | 90-100 % | 90-100 % | 0,00            | -6,52  | -26,08 |
|                               | 50-60 %  | 50-60 %  | 50-60 %  | 0,00            | -5,98  | -23,92 |
|                               | 10% (*)  | 10% (*)  | 10% (*)  | 0,00            | -3,67  | -14,68 |
|                               | 50-60 %  | 90-100 % | 90-100 % | 0,00            | -13,38 | -53,52 |
|                               | 0 %      | 90-100 % | 90-100 % | 0,00            | -17,43 | -69,72 |
|                               | 0 %      | 50-60 %  | 50-60 %  | 0,00            | -10,14 | -40,56 |

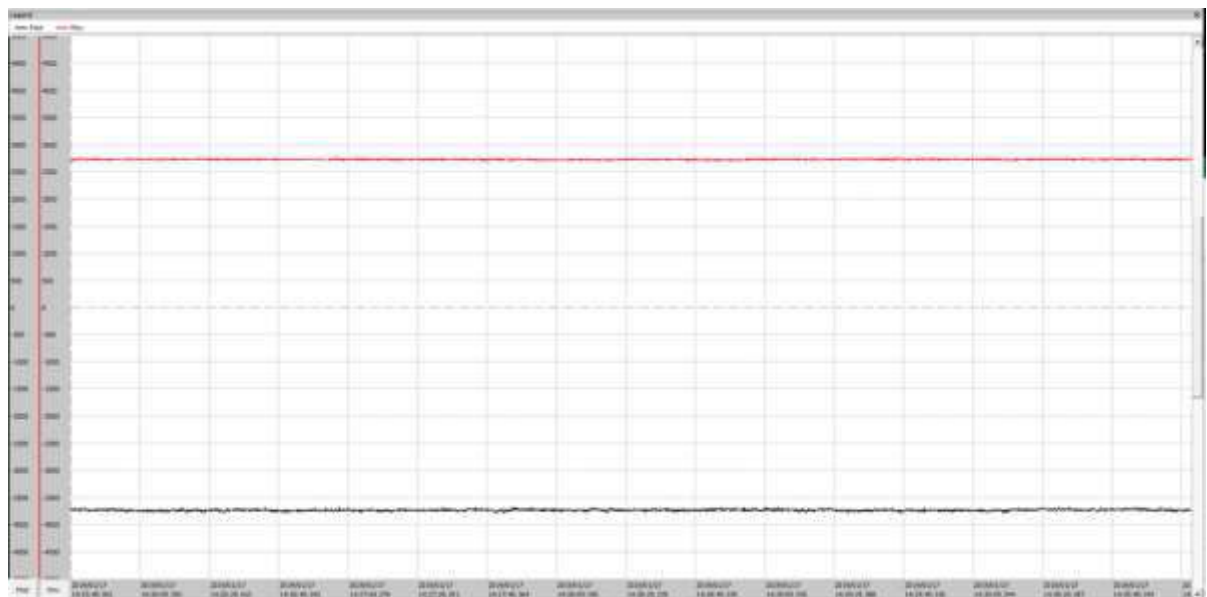
(\*) The minimum power available is 2,75 kW.



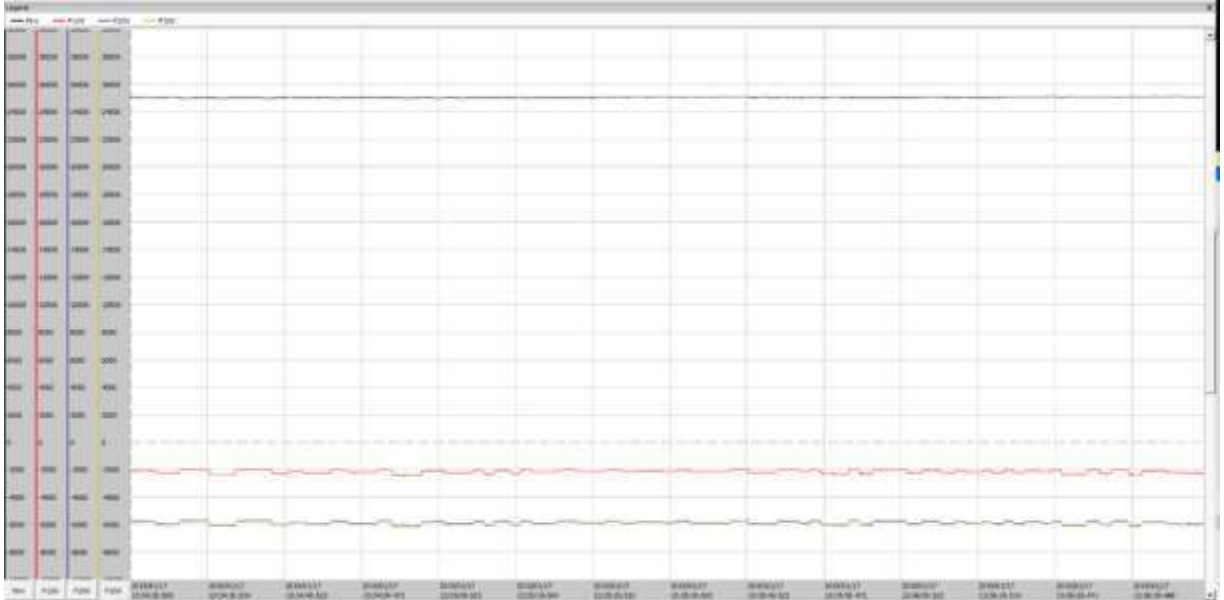
**Graphic Pn 50-60%**



**Graphic Pn 10%**



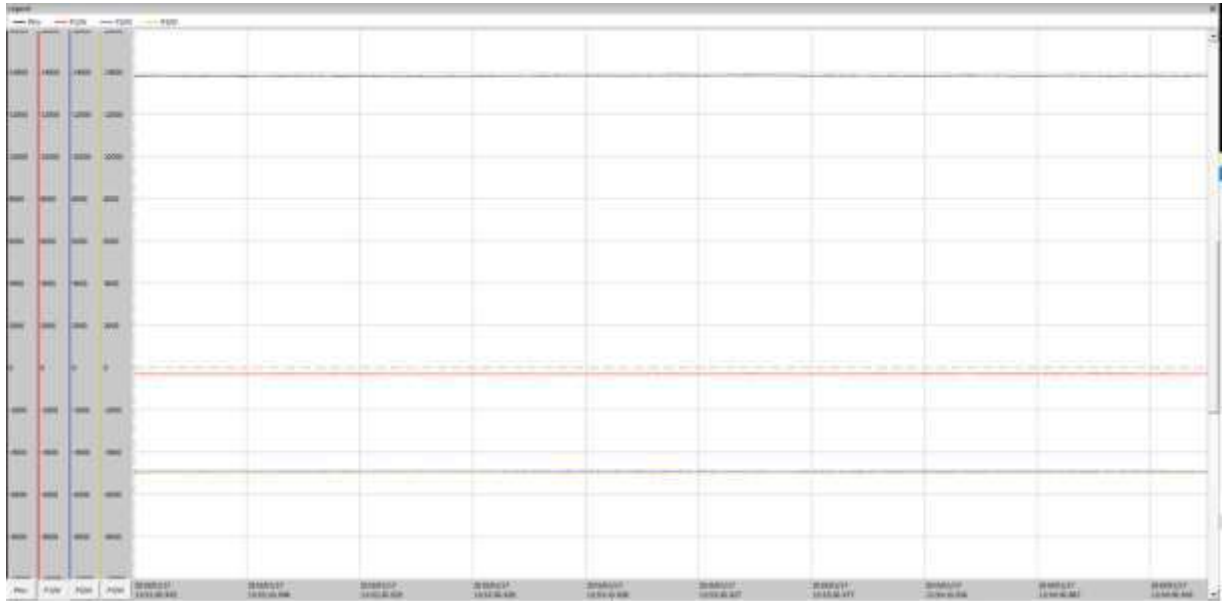
**Graphic Pn 50-60% Phase R - 90-100% Phases S & T**



**Graphic Pn 0% Phase R - 90-100% Phases S & T**



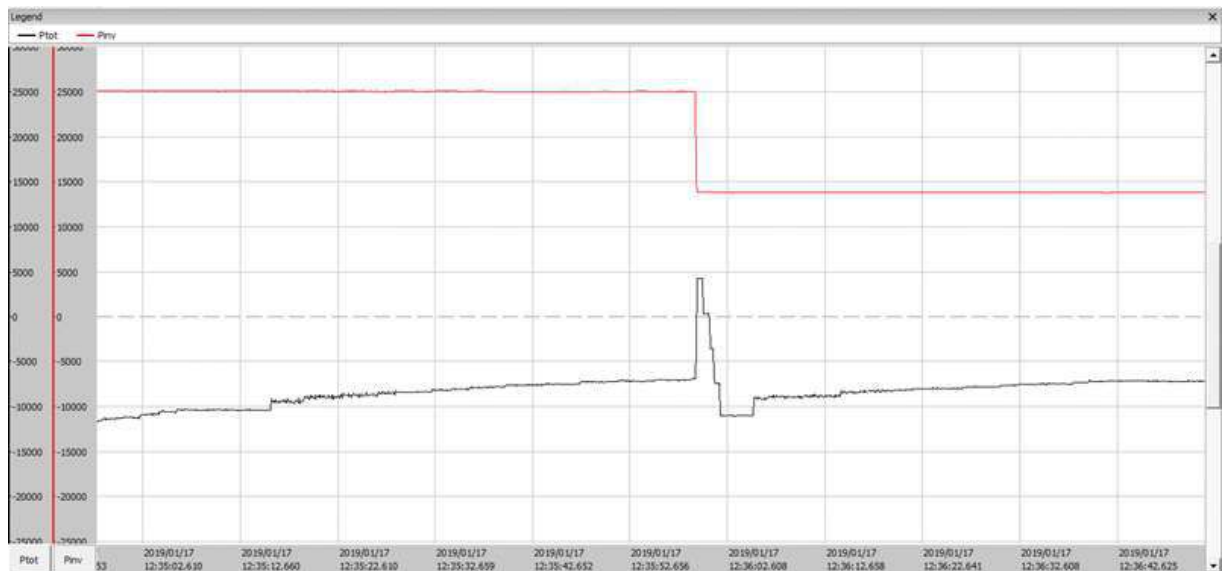
**Graphic Pn 0% Phase R - 50-60% Phases S & T**



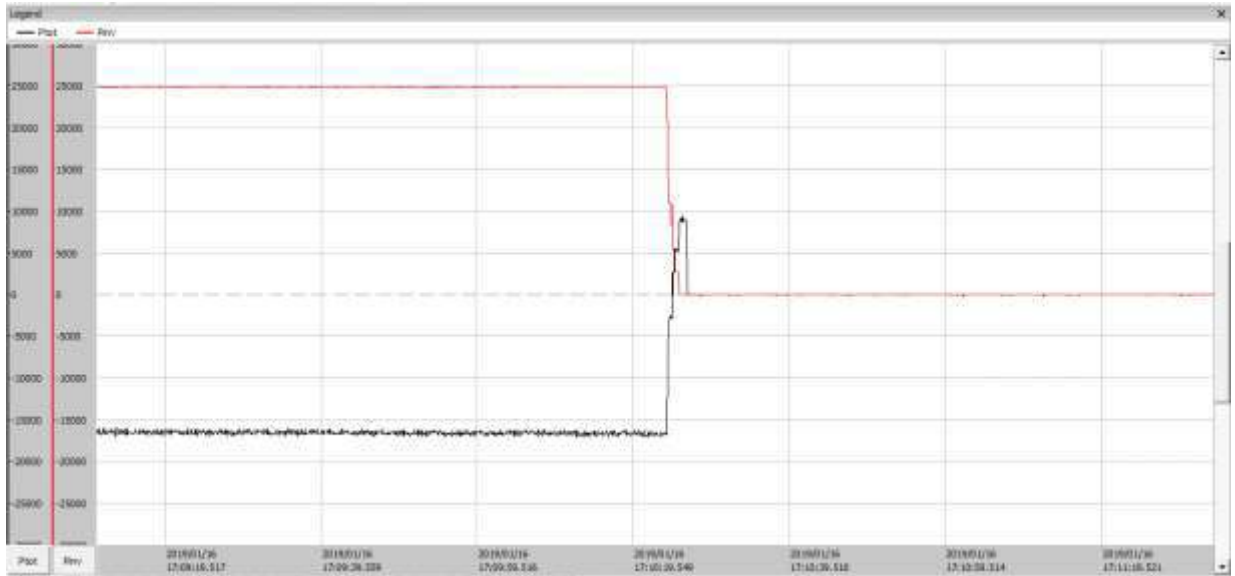
## 5.2 Response to Load Disconnections

| Response to Load Disconnections |                  |                |                 |        |       |
|---------------------------------|------------------|----------------|-----------------|--------|-------|
| Test Conditions                 |                  |                | Measures        |        |       |
| Test                            | Initial Load (%) | Final Load (%) | Tinyection (ms) | P grid |       |
|                                 |                  |                |                 | (kW)   | (%)   |
| 1                               | 90-100 %         | 50-60 %        | 563             | 4,56   | 18,24 |
|                                 |                  |                | 625             | 4,77   | 19,08 |
|                                 |                  |                | 1333            | 4,27   | 17,08 |
| 2                               | 90-100 %         | 0%             | 1799            | 9,99   | 39,96 |
|                                 |                  |                | 1827            | 14,02  | 56,08 |
|                                 |                  |                | 1897            | 9,44   | 37,76 |
| 3                               | 50-60 %          | 0%             | 1849            | 5,04   | 20,16 |
|                                 |                  |                | 1820            | 3,44   | 13,76 |
|                                 |                  |                | 850             | 5,58   | 22,32 |

**Graphic Test 1**



**Graphic Test 2**



**Graphic Test 3**

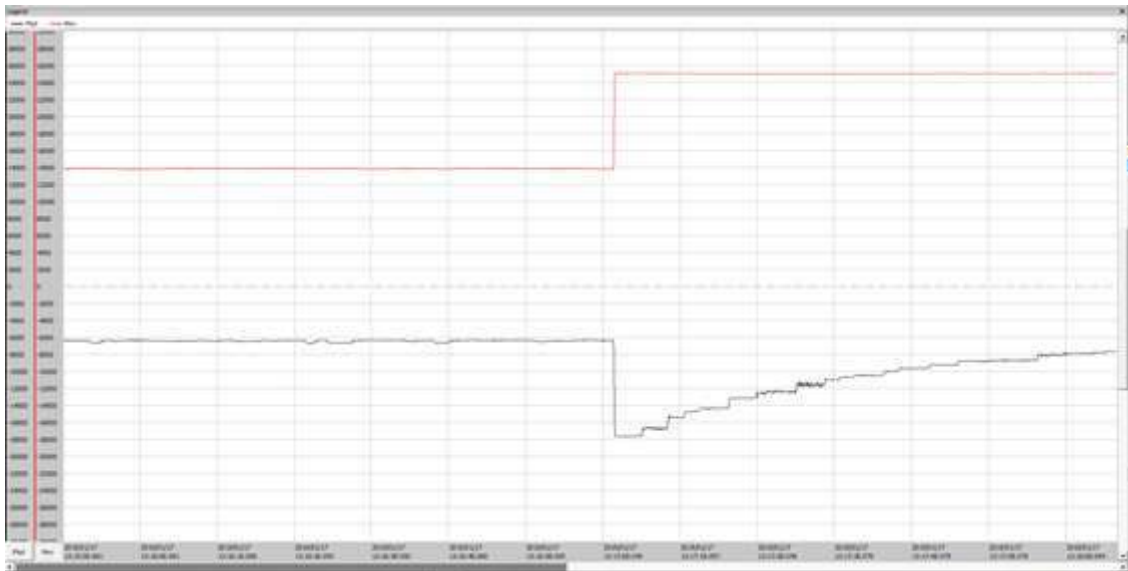




### 5.3 Response to Power Increases in the Primary Energy Source

| Response to Power Increases in the Primary Energy Source |              |            |         |                  |        |        |
|--|--------------|------------|---------|------------------|--------|--------|
| Test Conditions  |              |            |         | Measures         |        |        |
| Test   | F.E. Initial | F.E. Final | Pinv.   | T injection (ms) | P grid |        |
|  |              |            |         |                  | (kW)   | (%)    |
| 1  | 50-60 %      | > 90 %     | 50-60 % | 0                | -6,98  | -27,92 |
|  |              |            |         | 0                | -6,18  | -24,72 |
|  |              |            |         | 0                | -6,29  | -25,16 |

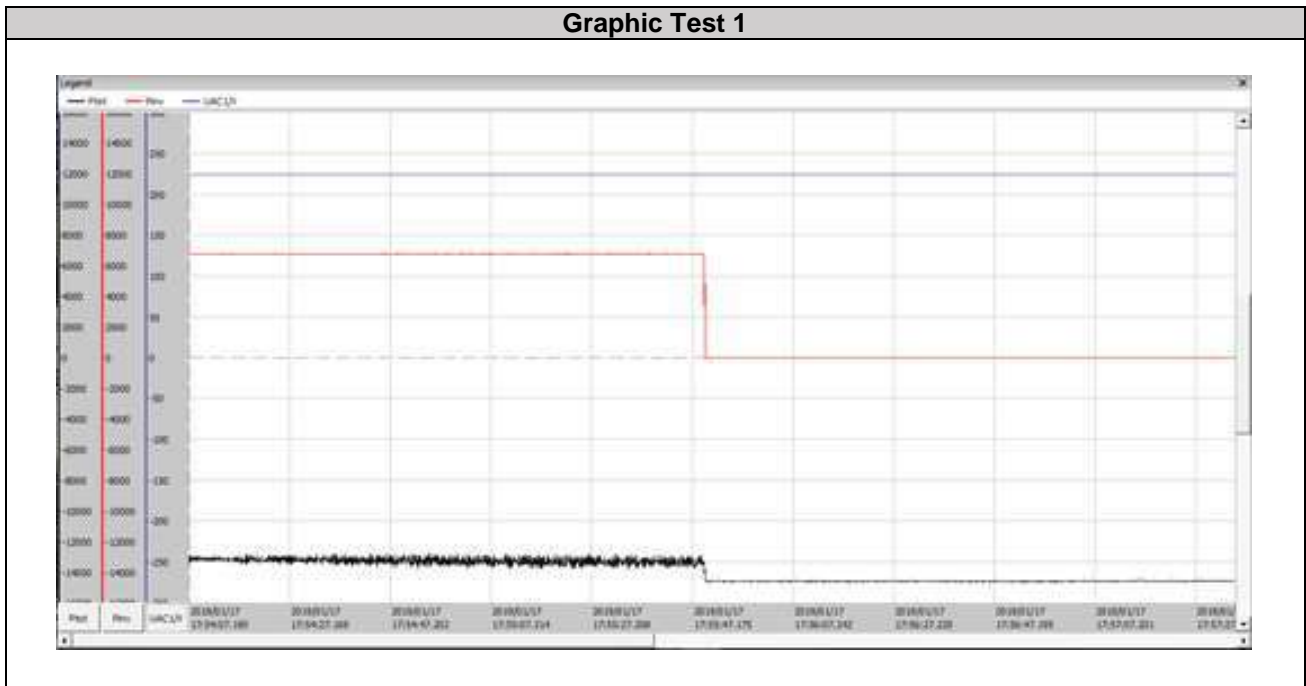
**Graphic Test 1**



**5.4 Action in case of Loss of Communication**

| Action in case of Loss of Communication |              |         |                                 |                     |        |        |
|---|--------------|---------|---------------------------------|---------------------|--------|--------|
| Test Conditions                         |              |         |                                 | Measures            |        |        |
| Tests                                   | F.E. Initial | Pinv.   | Communication                   | T disconnection (s) | P grid |        |
|   |              |         |                                 |                     | (kW)   | (%)    |
| 1                                       | 50-60 %      | 50-60 % | Control Element & Generator (*) | 50                  | -7.54  | -30.16 |
|   |              |         |                                 | 50                  | -8.99  | -35.96 |
|   |              |         |                                 | 50                  | -12.91 | -51.64 |

(\*) For this installation, the control element do the Power Analyzer function, so the test between the Control Element and the Power Analyzer don't apply.

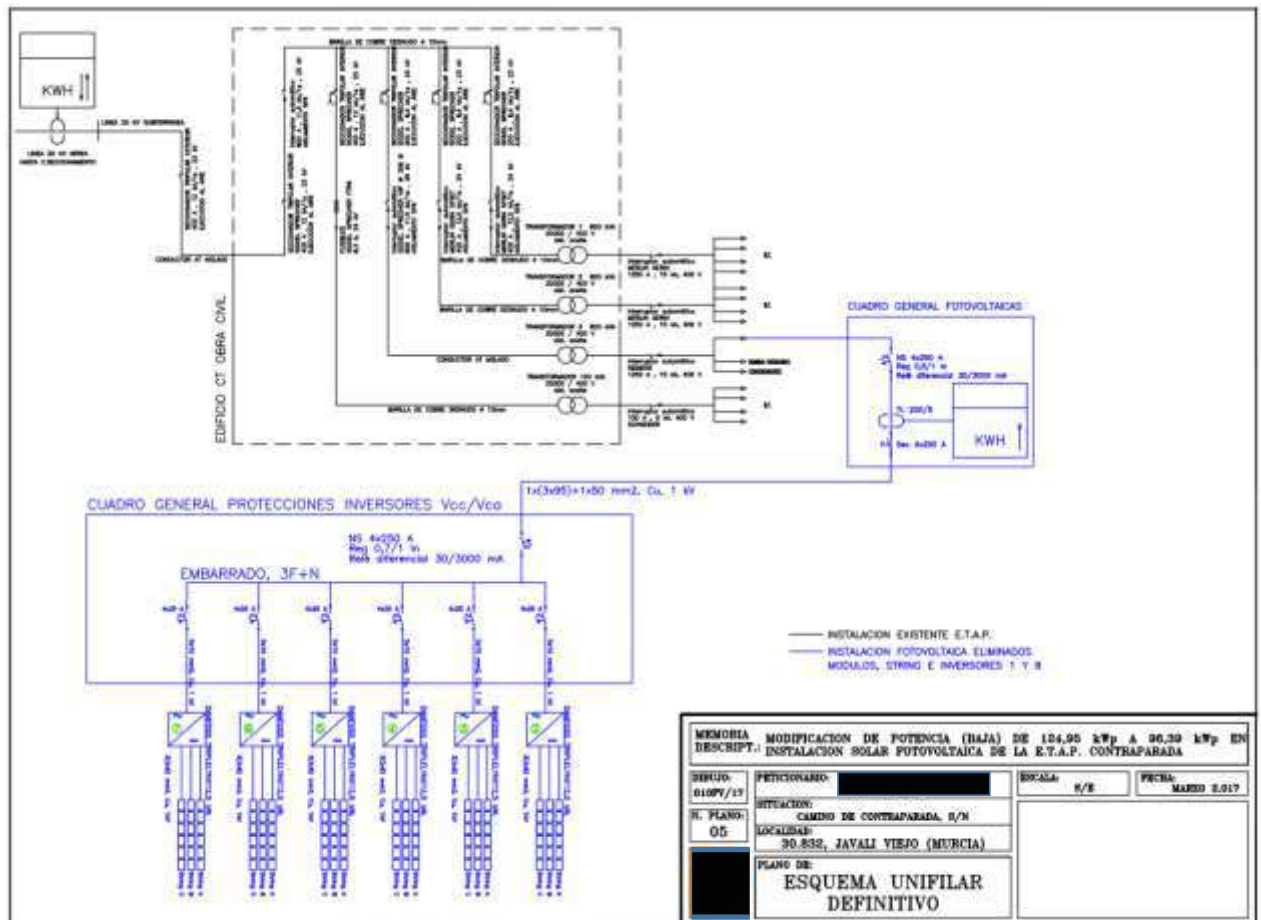


## 6. PICTURES





**7. ELECTRICAL SCHEME**



**LABORATORIO DE ENSAYOS**

Nombre .....: Certification Entity for Renewable Energies, S.L.  
(CERE Laboratorio de ensayos)  
Dirección .....: C/ Valgrande 18, nave H. 28108. Alcobendas - Madrid -  
España  
Ensayado por .....: Alberto Martín  
Fecha de ensayos .....: 23/04/2019 – 26/09/2019  
Fecha de emisión .....: 31/10/2019

**LUGAR DE ENSAYOS**

Nombre .....: Certification Entity for Renewable Energies, S.L.  
(CERE Testing Laboratory)  
Dirección .....: C/ Valgrande 18, nave H. 28108. Alcobendas - Madrid -  
Spain

**TITULAR DE LA LICENCIA**

Nombre .....: SUNGROW Ibérica, S.L.U.  
Dirección .....: Paseo Santxiki, 2. 31192. Mutilva, Navarra. Spain.

**APLICANTE**




Nombre .....: Certification Entity for Renewable Energies, S.L.  
(CERE Certification Entity)  
Dirección .....: C/ Valgrande 18, nave H. 28108. Alcobendas - Madrid -  
Spain



**ESPECIFICACIONES APLICADAS**




Este protocolo está basado en las normas...: **UNE 217001 IN:2015**, Requisitos y ensayos para sistemas que eviten el vertido de energía a la red de distribución.  
**Real Decreto 244/2019**, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

**CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA**

Tipo de aparato/ Instalación .....: Inversor solar trifásico  
Fabricante / Suministrador / Instalador .....: SUNGROW  
Marca.....: SUNGROW  
Modelos.....: SG60KTL  
Número de serie .....: A1803080958  
Versión de Firmware .....: V\_03\_C\_M  
Características nominales .....: 60,00 kW \_ Ver punto 2 de este informe, "Información general"

|   |                                      |   |
|---|--------------------------------------|---|
|   | Informe de ensayo N° 20256-1-TR E1   |  |
|   | <b>UNE 217001 IN<br/>RD 244/2019</b> | Page 2 of 22  |




|   |  |
|---|--|
| Tipo de aparato/instalación ..... : Elemento de control/ Analizador de red                                |  |
| Fabricante/ Suministrador / Instalador : RENESYS  |  |
| Marca ..... : PRISMA  |  |
| Modelos..... : 310A   |  |
| Número de serie ..... : 2170000680  |  |
| Versión de Firmware ..... : 01/01/2019 0:00:00  |  |
| Características nominales ..... : 90-265 VAC, 50-60Hz   |  |
| Tipo de aparato/instalación ..... : Sensor de corriente   |  |
| Fabricante/ Suministrador / Instalador : Schneider Electric   |  |
| Modelos..... : METSECT5DA125  |  |
| Número de serie ..... : 6301490120 / 6301490066 / 6301490063  |  |
| Características nominales ..... : 1250/5, 50-60 Hz  |  |
| Realizado por:<br><br> | Aprobado por:<br><br> |
| Alberto Martín<br>(Technical Manager)   | Alberto Martín<br>(Technical Manager)  |

|   |                                      |   |
|---|--------------------------------------|---|
|   | Informe de ensayo N° 20256-1-TR E1   |  |
|   | <b>UNE 217001 IN<br/>RD 244/2019</b> | Page 3 of 22  |

## ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ALCANCE .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>2. INFORMACIÓN GENERAL .....</b>   | <b>4</b>  |
| 2.1. Características del equipo a ensayar .....   | 4         |
| 2.2. Placa de características: .....  | 5         |
| 2.3. Resumen de inspección y resultados de ensayos: .....   | 7         |
| <b>3. LISTA DE EQUIPOS DE ENSAYO, INCERTIDUMBRES DE MEDIDA Y ESQUEMA DE LA BANCADA DE ENSAYOS .....</b> | <b>8</b>  |
| 3.1. Lista de equipos de medida: .....  | 8         |
| 3.2. Máximas incertidumbres de medida del laboratorio: .....  | 8         |
| 3.3. Ensayo set up: .....   | 8         |
| <b>4. RESUMEN DE LOS ENSAYOS .....</b>  | <b>9</b>  |
| 4.1. Claves de interpretación: .....  | 9         |
| 4.2. Capítulo de la norma: .....  | 9         |
| <b>5. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS .....</b>   | <b>10</b> |
| 5.1 Tolerancia en régimen permanente .....  | 10        |
| 5.2 Respuesta ante desconexiones de carga .....   | 12        |
| 5.3 Respuesta ante incrementos de potencia en la fuente de energía primaria .....                       | 16        |
| 5.4 Acción en caso de pérdida de comunicación .....   | 17        |
| 5.5 Determinación del número máximo de generadores .....  | 18        |
| <b>6. FOTOS .....</b>   | <b>20</b> |
| <b>7. ESQUEMA ELÉCTRICO .....</b>   | <b>22</b> |



|   |                                    |   |
|---|------------------------------------|---|
|   | Informe de ensayo N° 20256-1-TR E1 | <br>Page 4 of 22 |
| <b>UNE 217001 IN<br/>RD 244/2019</b>  |                                    |   |

## 1. ALCANCE

**Certification Entity for Renewable Energies, S.L** (CERE Laboratorio de ensayos) ha sido contratado por **Certification Entity for Renewable Energies, S.L** (CERE Entidad de certificación) para realizar unos ensayos de acuerdo al Código de red indicado en la página 1 “Especificaciones aplicadas”.

## 2. INFORMACIÓN GENERAL

### 2.1. Características del equipo a ensayar

#### Inversor

|   |  |
|---|--|
| Entrada.....  | 710 V, 120 A (max)                         |
| Salida.....   | 310-480 V; 60000 W, 96 A (max); 50/60 Hz   |
| Clase de protección contra descargas eléctricas ..... | Clase I                                    |
| Grado de protección contra humedad .....              | IP 65                                      |
| Tipo de conexión a la alimentación de red.....        | TT o TN                                    |
| Tipo de refrigeración .....                           | Refrigeración por ventilación forzada      |
| Modular .....   | No   |
| Transformador interno .....                           | No   |
| Condiciones climáticas .....                          | -25°C to +60°C limitado por encima de 50°C |
| Versión firmware .....                                | V_03_C_M                                   |

#### Elemento de control/Analizador de red

|  |                            |
|--|----------------------------|
| Tensión de salida.....                   | 90-265 VAC, 50-60Hz        |
| Condiciones de operación .....           | -20°C - 70°C // 5 - 95% HR |
| Dimensiones .....                        | 90x158x58                  |
| Peso.....                                | 400gr.                     |
| Grado de protección contra humedad ..... | IP20                       |
| Material de la envolvente .....          | PC/ABS Plástico UL94-V0    |
| Conexión de tensión primaria.....        | 3x (85-265VAC) (50/60Hz)   |
| Incertidumbre de medida.....             | 0,12%                      |
| Versión de firmware .....                | 01/01/2019 0:00:00         |

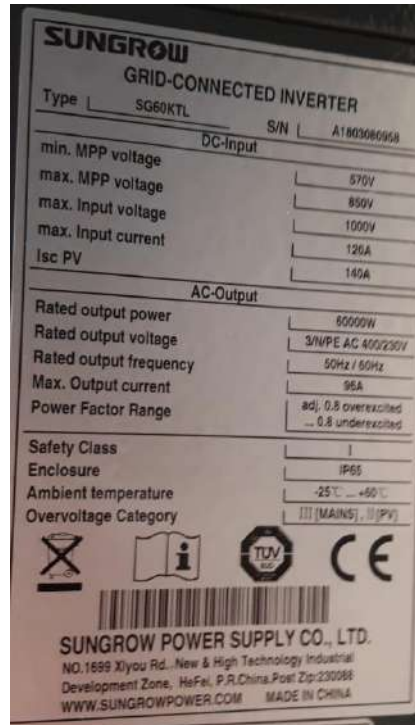
#### Sonda de corriente

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Fabricante/ Suministrador / Instalador..... | Schneider Electric                   |
| Modelo .....                                | METSECT5DA125                        |
| Número de serie .....                       | 6301490120 / 6301490066 / 6301490063 |
| Características nominales .....             | 1250/5, 50-60 Hz, 60 kA, -25/+50° C  |
| Clase de precisión .....                    | 1%                                   |



## 2.2. Placa de características:

Inversor



Elemento de Control

- Serial=2170000680
  - Hora Actual=31/05/2019 11:12:56
  - Alarmas Activas=0
  - Alarmas Pendientes=0
  - Valores=491
  - Esclavo=1
  - Libre=930
  - Loop Time=31
  - Max Loop Time=323
  - Excepciones=0
  - Reinicios=147
  - Reset=0
  - Encendido(seg)=262
  - Ciclos=14661
  - Firmware=01/01/2019 0:00:00
- Consumo



Informe de ensayo N° 20256-1-TR E1



UNE 217001 IN  
RD 244/2019

Page 6 of 22

Etiqueta de prototipo de marca



Sonda de corriente





### 2.3. Resumen de inspección y resultados de ensayos:

Todos los ensayos y comprobaciones han sido realizados de acuerdo con la norma de referencia especificada anteriormente.

Los resultados obtenidos aplican sólo a la muestra ensayada en particular, la cual es el objeto de este informe de ensayos. Los resultados más desfavorables de los ensayos y de las verificaciones realizadas están contenidas en el presente informe.

Las comas serán usadas como separador decimal en este informe.

**Nota 1:** Valores positivos de potencia indican potencia absorbida de la red, y valores negativos potencia inyectada a la red.

**Nota 2:** Ensayo realizado mediante un margen de seguridad del elemento de control de 2 kW por fase.

| Versión | Comentario/Modificación  |
|---------|--|
| Inicial | Emisión del informe  |
| E1      | Cambio para incluir el ensayo 5.5. Cambio de idioma del inglés al español. |

**Nota 3:** La muestra bajo ensayo es la mencionada anteriormente en la sección "Características de la muestra", pero los siguientes equipos se consideran generadores asimilables (modelos variantes):

SG36KTL-M, SG12KTL-M, SG15KTL-M, SG20KTL-M and SG80KTL. Los modelos variantes se han aceptado debido a que presentan la misma topología, mismo hardware y software y corrientes alternas nominales +50% y -80% con respecto al inversor ensayado.

**Nota 4:** EL inversor con número de serie A1803080958 se ha usado para los ensayos 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 y 5.5. Por otro lado, el inversor con número de serie A1712161194 se ha usado para el ensayo 5.5.

El presente informe de ensayos no puede ser copiado parcialmente sin el consentimiento escrito de este Laboratorio de Ensayos

#### CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura: 23,90 – 28,80 °C

Humedad: 27,00 – 34,00%HR



### 3. LISTA DE EQUIPOS DE ENSAYO, INCERTIDUMBRES DE MEDIDA Y ESQUEMA DE LA BANCADA DE ENSAYOS

#### 3.1. Lista de equipos de medida:

##### Lista de equipos de CERE

| No. | EQUIPO DE ENSAYO          | FABRICANTE / MODELO  | CÓDIGO Nº                        | FECHA DE CALIBRACIÓN |            |
|-----|---------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------|------------|
|     |                           |                      |                                  | ÚLTIMA               | CADUCIDAD  |
| 1   | Vatímetro                 | ZES ZIMMER / LMG500  | CERE_001                         | 17/07/2018           | 17/07/2020 |
| 2   | Sondas de corriente AC x3 | ZES ZIMMER / L45-Z10 | CERE_002<br>CERE_003<br>CERE_004 | 17/07/2018           | 17/07/2020 |
| 3   | Sondas de corriente AC+DC | ZES ZIMMER / L45-Z26 | CERE_005                         | 17/07/2018           | 17/07/2020 |
| 4   | Estación meteorológica    | TFA / 35.1101.02     | CERE_031                         | 11/09/2017           | 30/08/2019 |
| 5   | Sonda de corriente        | Fluke / i30          | CERE_039                         | 06/04/2018           | 04/04/2020 |
| 6   | Multímetro                | Fluke / 179          | CERE_008                         | 31/07/2018           | 30/07/2020 |
| 7   | Osciloscopio              | Fluke 196B           | CERE_078                         | 27/05/2019           | 02/05/2021 |
| 8   | Current Sensor            | CHAUVIN ARNOUX       | CERE_040                         | 06/04/2018           | 03/04/2020 |
| 9   | Precision Power Analyzer  | YOKOGAWA             | CERE_043                         | 12/02/2018           | 09/02/2020 |
| 10  | AC Current Sensor         | Pico Technology      | CERE_110                         | 12/02/2018           | 09/02/2020 |

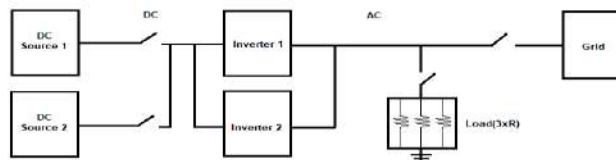
Nota: Todos los equipos han sido utilizados dentro de su periodo de calibración.

#### 3.2. Máximas incertidumbres de medida del laboratorio:

|  |           |
|--|-----------|
| Incertidumbre de medida de la tensión    | ±1,50 %   |
| Incertidumbre de medida de la corriente  | ±2,50 %   |
| Incertidumbre de medida de la frecuencia | ±0,20 %   |
| Incertidumbre de medida del tiempo       | ±50,00 ms |
| Incertidumbre de medida de la potencia   | ±2,50 %   |
| Ángulo de fase                           | ±1,00°    |
| Cosφ                                     | ±0,01     |

Nota: Las incertidumbres de medida asociadas con otros parámetros medidos durante los ensayos están en el laboratorio a disposición del aplicante.

#### 3.3. Ensayo set up:



Las sondas de corriente y tensión han sido conectadas en el lado de red, y una de ellas en la salida del inversor (EUT).

Para la realización de los ensayos contenidos en el apartado 5.5 de la norma bajo ensayo se ha usado la configuración mostrada en la imagen. El resto de los ensayos realizados la configuración de la bancada dispuso de una fuente y de un inversor.



#### 4. RESUMEN DE LOS ENSAYOS

##### 4.1. Claves de interpretación:

|   |            |                    |
|---|------------|--------------------|
| El objeto de ensayo cumple con el requisito:    | <b>P</b>   | Pasa               |
| El objeto de ensayo no cumple con el requisito: | <b>F</b>   | Fallo              |
| El requisito no aplica al objeto de ensayo      | <b>N/A</b> | No aplicable       |
| Referenciar a tabla o anexo.:                   |            | Ver hoja adicional |
| Indicar que el ensayo no se ha realizado:       | <b>N/T</b> | No ensayado        |

##### 4.2. Capítulo de la norma:

| Ensayo N° | Descripción de ensayo:                                       | Resultado: |
|-----------|--|------------|
| 5.1       | Tolerancia en régimen permanente                             | P          |
| 5.2       | Respuesta ante desconexiones de carga                        | P          |
| 5.3       | Respuesta ante incrementos de potencia de la fuente primaria | P          |
| 5.4       | Acción en caso de pérdidas de comunicación                   | P          |
| 5.5       | Determinar el número máximo de unidades generadoras          | P          |



## 5. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

### 5.1 Tolerancia en régimen permanente

| Tolerancia en régimen permanente |          |          |          |                 |          |       |
|----------------------------------|----------|----------|----------|-----------------|----------|-------|
| Condiciones de ensayo            |          |          |          | Medidas         |          |       |
| Régimen de conexión              | Fase R   | Fase S   | Fase T   | T inyección (s) | P red    |       |
|                                  |          |          |          |                 | (kW)     | (%)   |
| Trifásico                        | 90-100 % | 90-100 % | 90-100 % | 0               | 3,40     | 5,15  |
|                                  | 10-20 %  | 10-20 %  | 10-20 %  | 0               | 4,12     | 6,24  |
|                                  | 0        | 0        | 0        | 0               | 0,28(*)  | 0,42  |
|                                  | 60-70 %  | 60-70 %  | 60-70 %  | 0               | 4,04     | 6,12  |
|                                  | 30-40 %  | 60-70 %  | 60-70 %  | 0               | 17,90    | 27,12 |
|                                  | 0        | 60-70 %  | 60-70 %  | 0               | 20,52(*) | 31,09 |
|                                  | 90-100 % | 60-70 %  | 60-70 %  | 0               | 14,43    | 21,86 |

(\*) El inversor no arranca durante este ensayo.

#### Gráfico Pn 90-100%

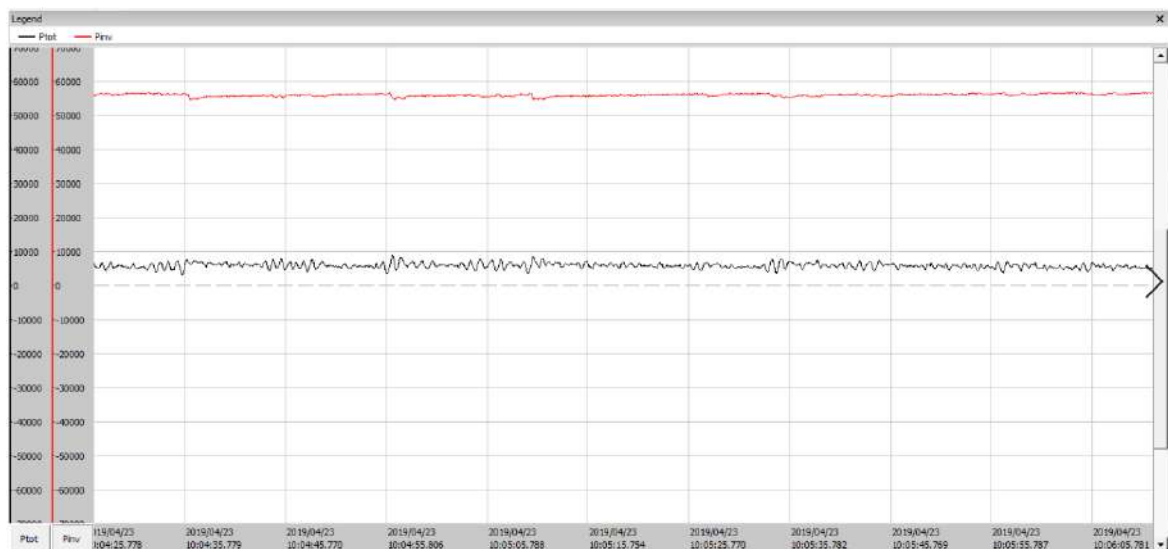




Gráfico Pn 10-20%

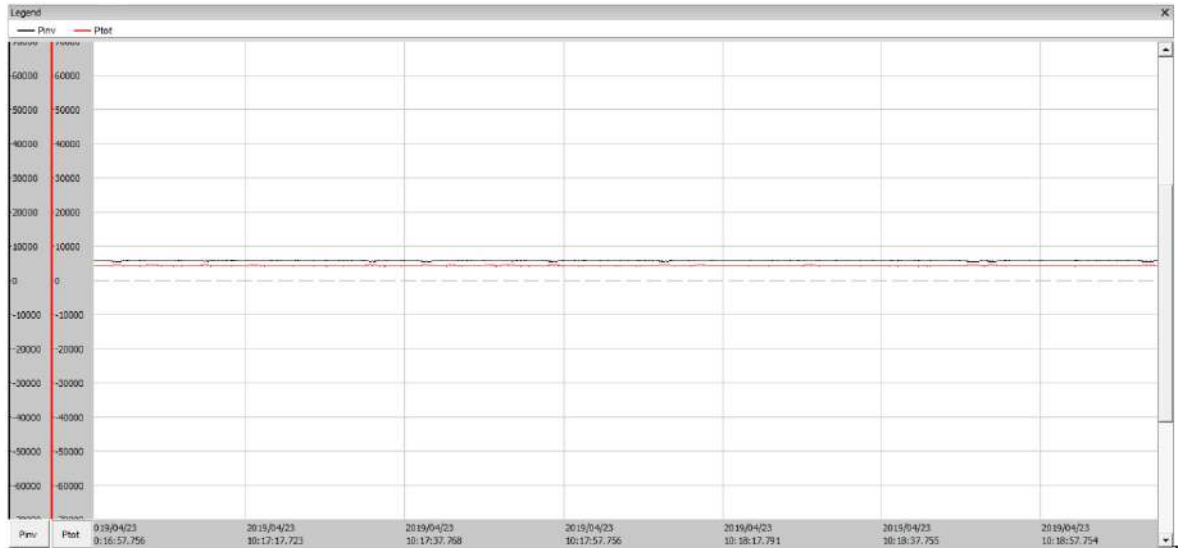
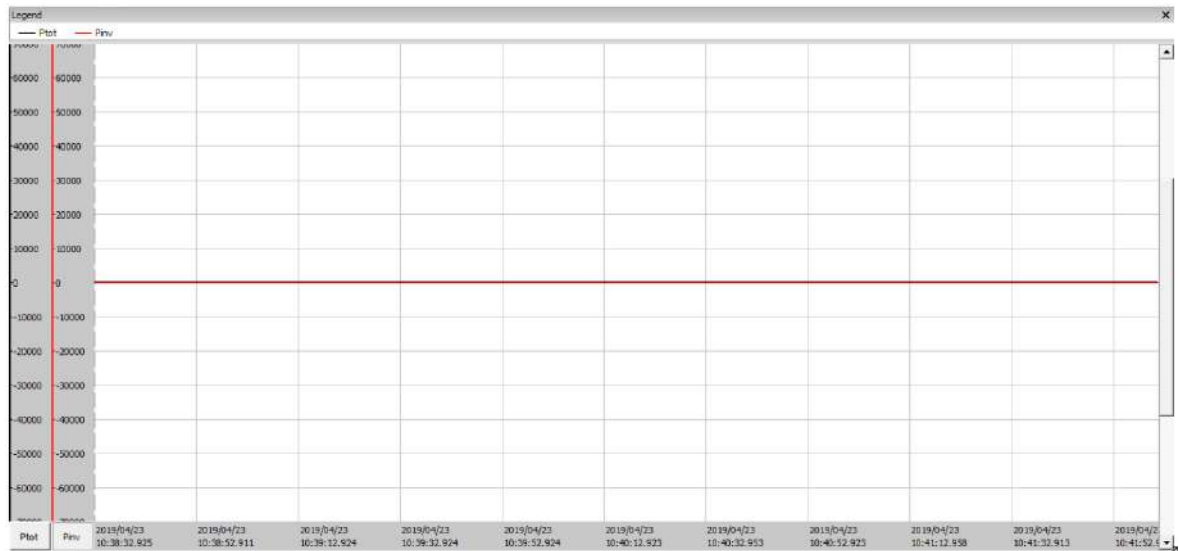





Gráfico Pn 0%





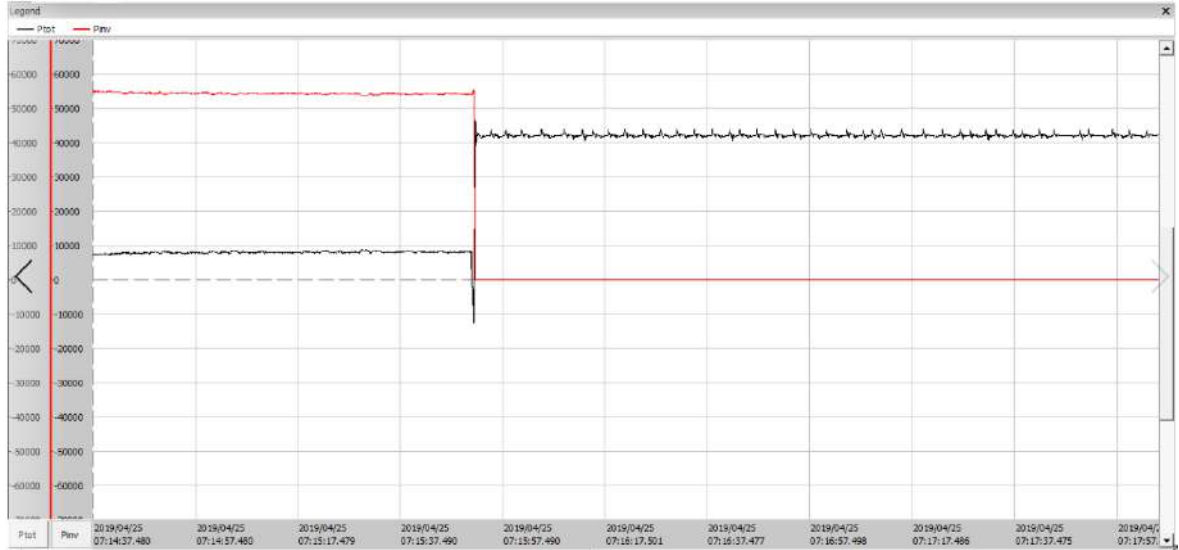
|   |                                      |   |
|---|--------------------------------------|---|
|   | Informe de ensayo N° 20256-1-TR E1   |  |
|   | <b>UNE 217001 IN<br/>RD 244/2019</b> | Page 12 of 22   |

## 5.2 Respuesta ante desconexiones de carga

| Respuesta ante desconexiones de carga |                   |                 |                            |        |        |
|---------------------------------------|-------------------|-----------------|----------------------------|--------|--------|
| Condiciones de ensayo                 |                   |                 | Medidas                    |        |        |
| Ensayo                                | Carga inicial (%) | Carga final (%) | T <sub>inyección</sub> (s) | P red  |        |
|                                       |                   |                 |                            | (kW)   | (%)    |
| 1                                     | 90-100 %          | 60-70 %         | 0,50                       | -12,72 | -19,27 |
|                                       |                   |                 | 0,56                       | -12,83 | -19,44 |
|                                       |                   |                 | 0,49                       | -2,78  | -4,21  |
| 2                                     | 90-100 %          | 30-40 %         | 0,65                       | -23,38 | -35,42 |
|                                       |                   |                 | 0,96                       | -34,56 | -52,36 |
|                                       |                   |                 | 0,73                       | -26,40 | -40,00 |
| 3                                     | 90-100 %          | 0%              | 0,28                       | -53,47 | -81,02 |
|                                       |                   |                 | 0,19                       | -54,04 | -81,88 |
|                                       |                   |                 | 0,37                       | -53,51 | -81,08 |
| 4                                     | 60-70 %           | 30-40 %         | 0,65                       | -13,54 | -20,52 |
|                                       |                   |                 | 0,48                       | -13,24 | -20,06 |
|                                       |                   |                 | 0,50                       | -12,98 | -19,67 |
| 5                                     | 60-70 %           | 0%              | 0,54                       | -24,95 | -37,80 |
|                                       |                   |                 | 0,42                       | -33,54 | -50,82 |
|                                       |                   |                 | 0,55                       | -33,86 | -51,30 |
| 6                                     | 30-40 %           | 0%              | 0,62                       | -13,30 | -20,15 |
|                                       |                   |                 | 0,37                       | -13,42 | -20,33 |
|                                       |                   |                 | 0,77                       | -12,13 | -18,38 |



### Gráfico Ensayo 1



### Gráfico Ensayo 2

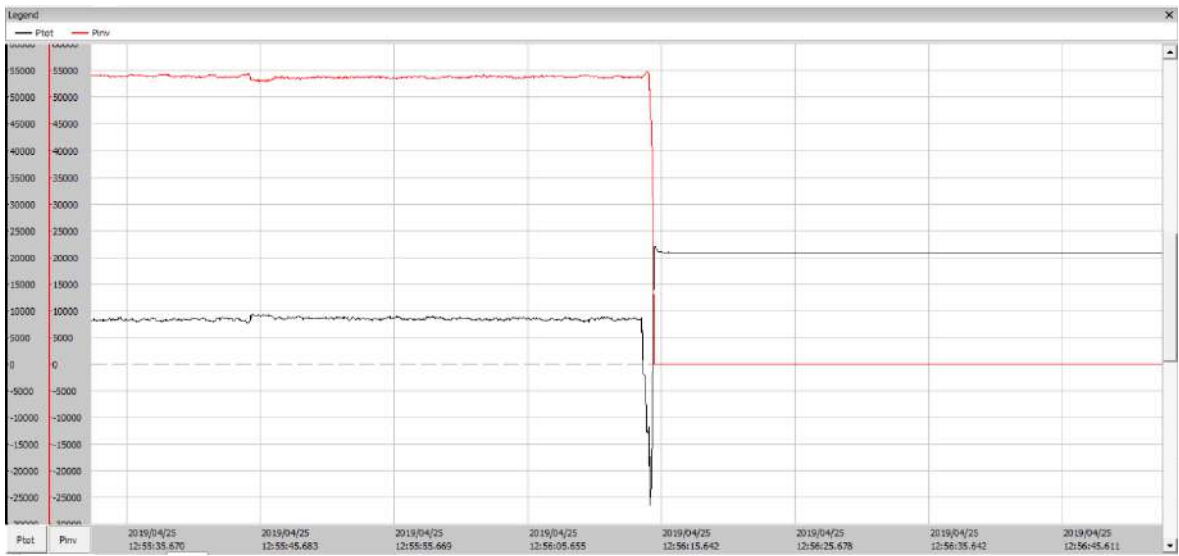




Gráfico Ensayo 3

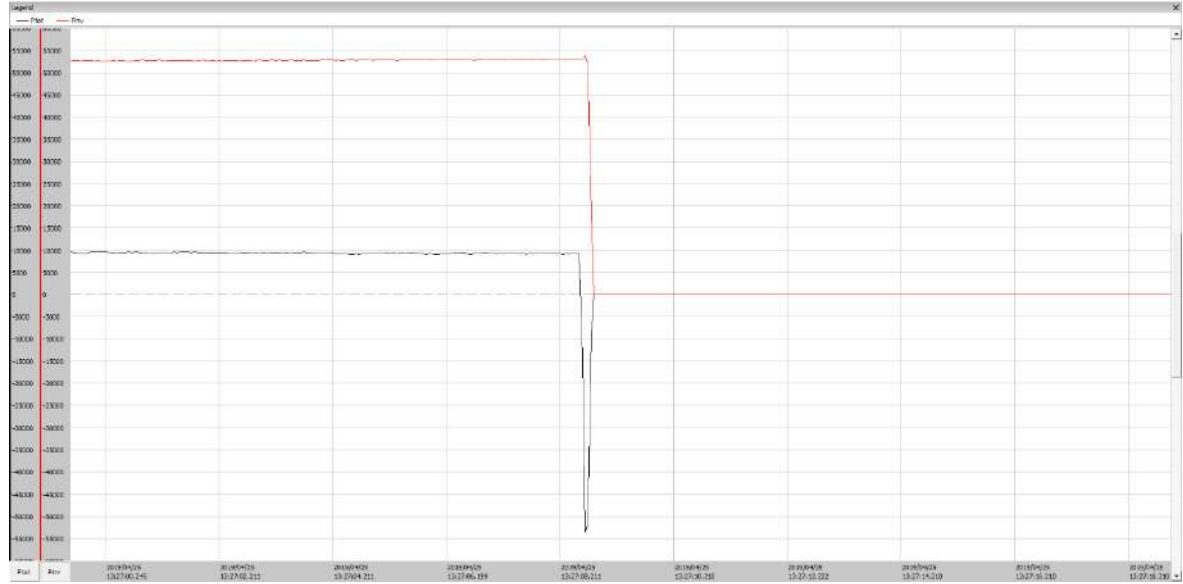


Gráfico Ensayo 4

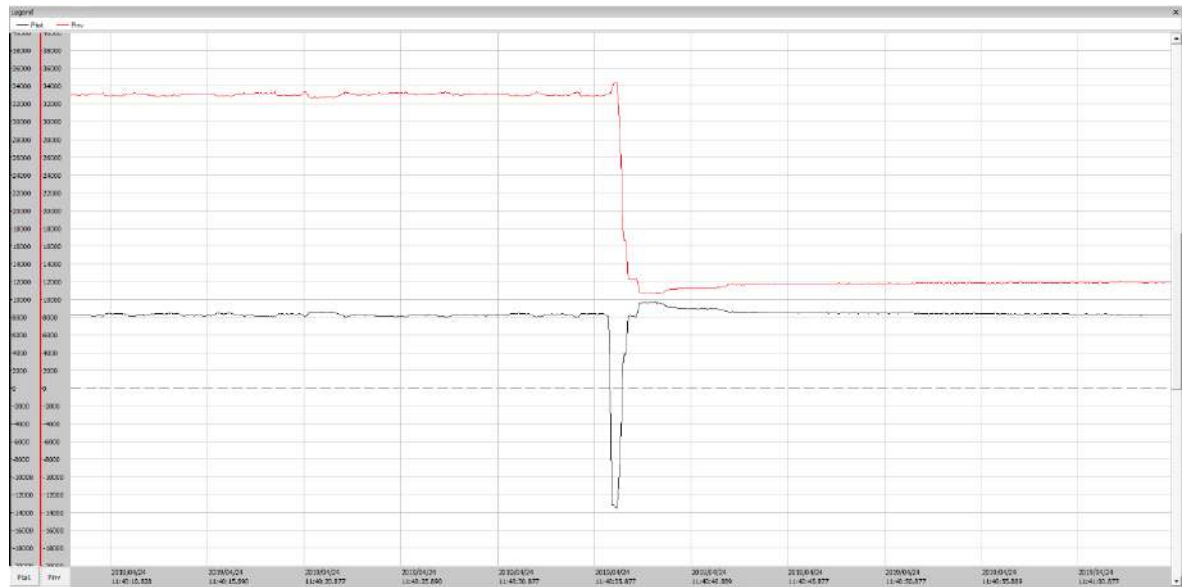




Gráfico Ensayo 5

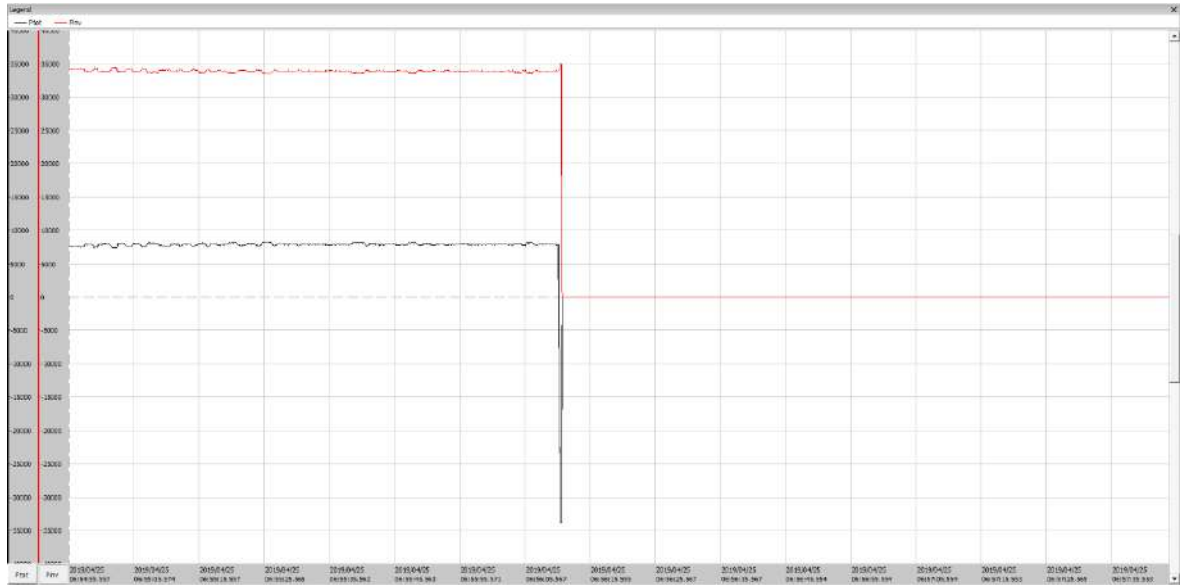
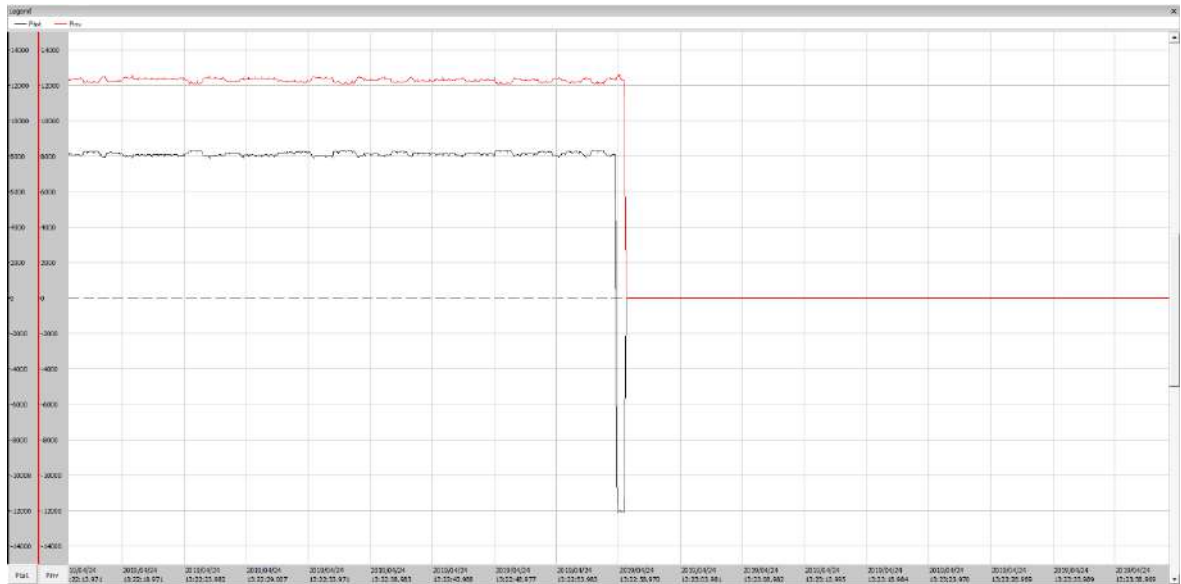


Gráfico Ensayo 6

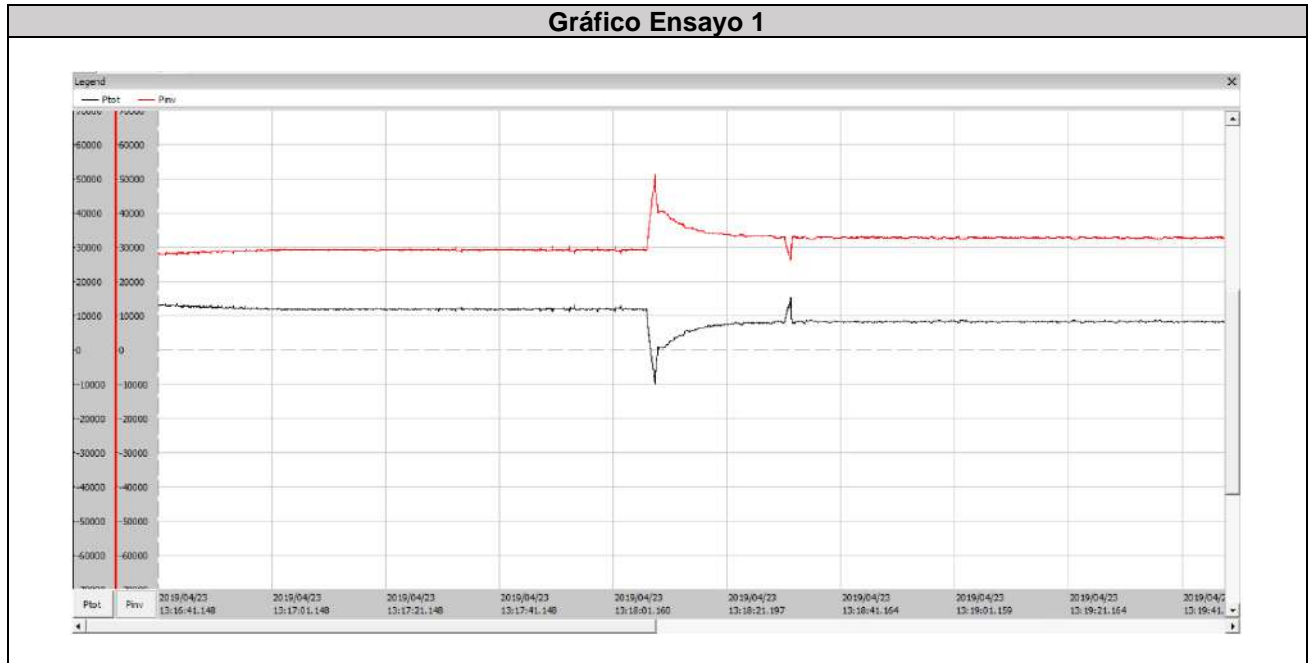




### 5.3 Respuesta ante incrementos de potencia en la fuente de energía primaria

| Respuesta a incrementos de potencia en la fuente de energía primaria |              |            |         |                            |        |        |
|--|--------------|------------|---------|----------------------------|--------|--------|
| Condiciones de Ensayo  |              |            |         | Medidas                    |        |        |
| Ensayo   | Inicial F.E. | Final F.E. | Pinv.   | T <sub>inyección</sub> (s) | P red  |        |
|  |              |            |         |                            | (kW)   | (%)    |
| 1  | 40-50 %      | > 90 %     | 60-70 % | 1,20                       | -10,24 | -15,52 |
|  |              |            |         | 1,03                       | -6,08  | -9,21  |
|  |              |            |         | 0,29                       | -1,47  | -2,23  |

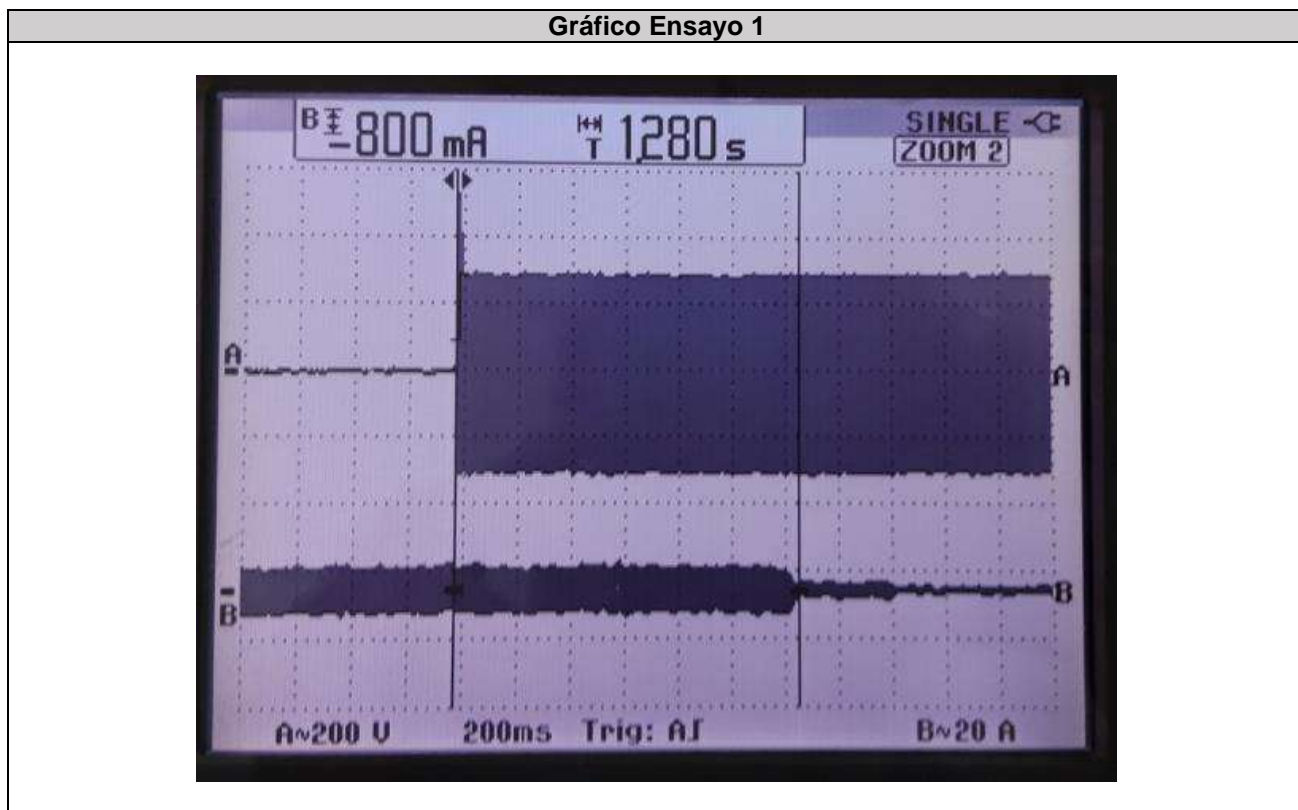
Gráfico Ensayo 1



#### 5.4 Acción en caso de pérdida de comunicación

| Acción en caso de pérdida de comunicación |              |         |                                 |                              |
|---|--------------|---------|---------------------------------|------------------------------|
| Condiciones de Ensayo                     |              |         |                                 | Medidas                      |
| Ensayos                                   | F.E. Inicial | Pinv.   | Comunicación                    | T <sub>desconexión</sub> (s) |
| 1   | 60-70 %      | 60-70 % | Elemento de control & Generador | 1,10                         |
|   |              |         |                                 | 1,28                         |
|   |              |         |                                 | 0,99                         |

Nota: Para cumplir los requisitos de este ensayo, es necesario ajustar el tiempo de actualización del elemento de control a 300 ms. Este parámetro no afecta a la operación del sistema en el resto de los ensayos contenidos en la norma.






**5.5 Determinación del número máximo de generadores**

| Tolerancia en régimen permanente |          |          |          |                            |         |        |
|----------------------------------|----------|----------|----------|----------------------------|---------|--------|
| Condiciones de Ensayo            |          |          |          | Medidas                    |         |        |
| Régimen de conexión              | Fase R   | Fase S   | Fase T   | T <sub>inyección</sub> (s) | P red   |        |
|                                  |          |          |          |                            | (kW)    | (%)    |
| Trifásico                        | 90-100 % | 90-100 % | 90-100 % | 0                          | 7,17    | 11,94% |
|                                  | 10-20 %  | 10-20 %  | 10-20 %  | 0                          | 7,18    | 11,97% |
|                                  | 0        | 0        | 0        | 0                          | 0,01(*) | 0,02%  |
|                                  | 60-70 %  | 60-70 %  | 60-70 %  | 0                          | 6,95    | 11,58% |
|                                  | 30-40 %  | 60-70 %  | 60-70 %  | 0                          | 17,30   | 28,83% |
|                                  | 0        | 60-70 %  | 60-70 %  | 0                          | 0,28(*) | 0,47%  |
|                                  | 90-100 % | 60-70 %  | 60-70 %  | 0                          | 9,72    | 16,20% |

(\*) El inversor no arranca durante este ensayo.

| Respuesta ante desconexiones de carga |                   |                 |                            |        |        |
|---------------------------------------|-------------------|-----------------|----------------------------|--------|--------|
| Condiciones de Ensayo                 |                   |                 | Medidas                    |        |        |
| Ensayo                                | Carga inicial (%) | Carga final (%) | T <sub>inyección</sub> (s) | P red  |        |
|                                       |                   |                 |                            | (kW)   | (%)    |
| 1                                     | 90-100 %          | 60-70 %         | 0,65                       | -10,62 | -17,70 |
|                                       |                   |                 | 0,80                       | -9,80  | -16,33 |
|                                       |                   |                 | 0,65                       | -10,29 | -17,15 |
| 2                                     | 90-100 %          | 30-40 %         | 1,00                       | -27,94 | -46,57 |
|                                       |                   |                 | 0,95                       | -28,36 | -47,27 |
|                                       |                   |                 | 1,00                       | -27,48 | -45,80 |
| 3                                     | 90-100 %          | 0%              | 0,60                       | -50,81 | -84,68 |
|                                       |                   |                 | 0,90                       | -51,18 | -85,30 |
|                                       |                   |                 | 0,60                       | -50,52 | -84,20 |
| 4                                     | 60-70 %           | 30-40 %         | 0,55                       | -10,92 | -18,20 |
|                                       |                   |                 | 0,50                       | -10,73 | -17,88 |
|                                       |                   |                 | 0,85                       | -11,23 | -18,72 |
| 5                                     | 60-70 %           | 0%              | 0,90                       | -29,46 | -49,10 |
|                                       |                   |                 | 0,95                       | -29,61 | -49,35 |
|                                       |                   |                 | 0,80                       | -29,58 | -49,30 |
| 6                                     | 30-40 %           | 0%              | 0,80                       | -11,38 | -18,97 |
|                                       |                   |                 | 0,45                       | -11,26 | -18,77 |
|                                       |                   |                 | 0,80                       | -11,39 | -18,98 |

|   |                                    |  |
|---|------------------------------------|--|
|   | Informe de ensayo N° 20256-1-TR E1 | <br>Page 19 of 22 |
| <b>UNE 217001 IN<br/>RD 244/2019</b>  |                                    |  |

**Número máximo de generadores:**

$$t_1 + t_r \cdot (N - 1) \leq 2 s$$

$$N \leq \frac{2 - t_1}{t_r} + 1$$

Donde:

N: Número máximo de generadores

t<sub>1</sub>: Tiempo máximo medido con un generador

t<sub>r</sub>: Diferencia entre el tiempo máximo obtenido con un generador y con dos.

Aquí:

t<sub>1</sub>: 0,96 s

Tiempo máximo para dos generadores: 1 s

t<sub>r</sub>: 0,04 s

$$N \leq \frac{2 - 0,96}{0,04} + 1 = 27$$

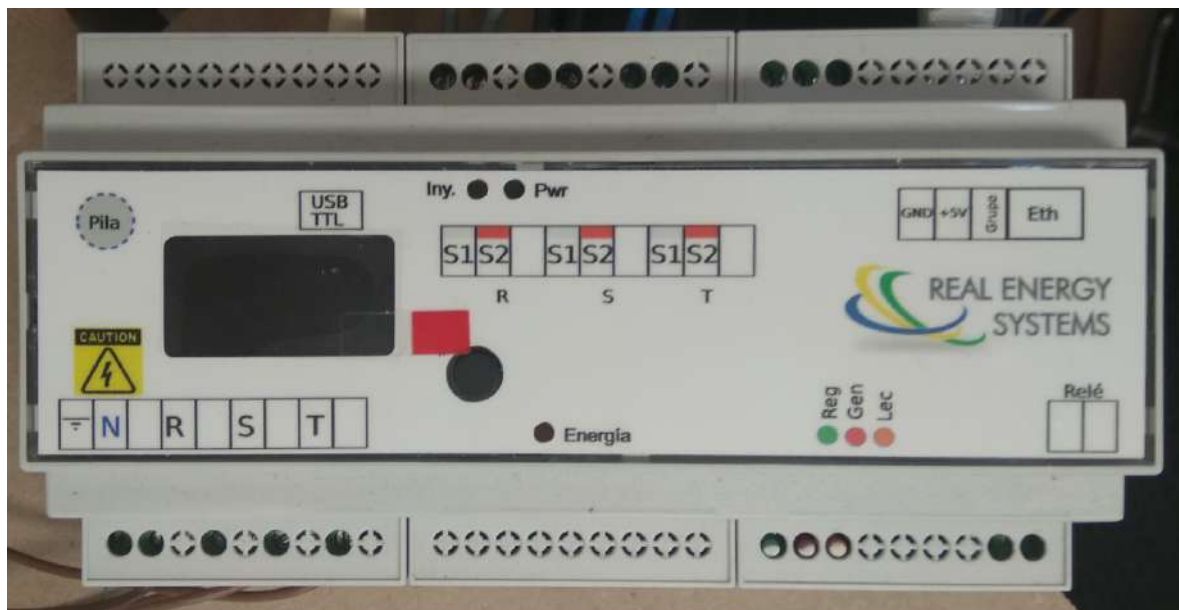
$$N = 27$$

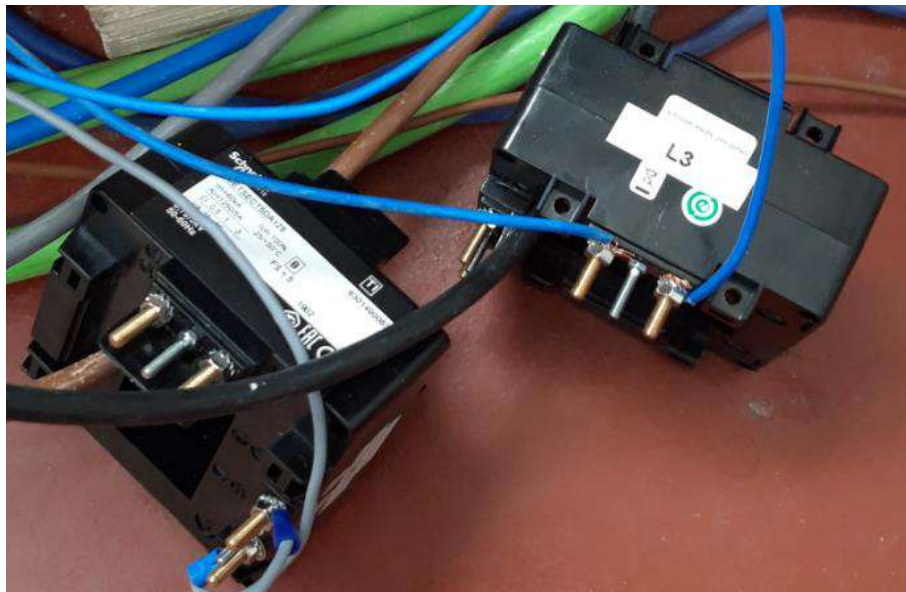
El número máximo de generadores que pueden ser incluidos en el sistema es 27 generadores.





## 6. FOTOS







## 7. ESQUEMA ELÉCTRICO

