

**ENSAYOS PARA LA VERIFICACIÓN DE INVERSOR FV DE  
ACUERDO CON:  
UNE 217001:2015 IN : “REQUISITOS Y ENSAYOS PARA  
SISTEMAS QUE EVITEN EL VERTIDO DE ENERGÍA A LA  
RED DE DISTRIBUCIÓN”  
&  
ITC-BT-40 ANEXO I, “SISTEMAS PARA EVITAR EL VERTIDO  
DE ENERGÍA A LA RED” (RD244/2019)**

**Procedimiento PE.T-LE-62**

Numero de Informe.....: 2216 / 0508-J1 / E2

(\*) *Este informe modifica y sustituye al informe Nº 2216 / 0508/J1. Véase histórico de revisiones en página 2.*

Tipo.....: **1Play**

Modelo Ensayado.....: **INGECON SUN STORAGE 1Play 6TL**

Modelos Variantes.....: **INGECON SUN STORAGE 1Play 3TL  
INGECON SUN STORAGE 1Play Basic 3TL  
INGECON SUN STORAGE 1Play Basic 6TL**

**SOLICITANTE**

Nombre .....: INGETEAM POWER TECHNOLOGY, S.A.

Dirección .....: Av. Ciudad de la Innovación, 13  
31621; Sarriguren, Navarra (España)

**LABORATORIO DE ENSAYO**

Nombre .....: SGS Tecnos, S.A. (Laboratorio de Ensayos)

Dirección .....: C/ Trespaderne, 29 - Edificio Barajas 1  
28042 MADRID (España)

Ensayado por .....: Miguel Rodriguez  
(Ingeniero de Proyecto)

Revisado y aprobado por.....: Omar Kalim  
(Revisor Técnico)

Fecha de emisión.....: 03/03/2020

Número de páginas .....: 20

**Nota Importante:**

- Este documento esta emitido por la Compañía sujeto a estas Condiciones Generales de Servicio impresas al dorso, disponibles a solicitud o accesible en [www.sgs.com/terms\\_and\\_conditions.htm](http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm) y, para los documentos en formato electrónico, sujeta a los Términos y Condiciones de documentos electrónicos en [www.sgs.com/terms\\_e-document.htm](http://www.sgs.com/terms_e-document.htm). Se llama la atención a las limitaciones de responsabilidad, indemnización y jurisdicción definidas en el mismo. Se aconseja a todo titular de este documento que la información contenida en adelante refleja los resultados de la Compañía en el momento de esta intervención solo con los límites de las instrucciones del Cliente. La Responsabilidad exclusiva de la empresa es a su Cliente y este documento no exime a las partes de una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud a los documentos de la transacción.
- Este documento no puede ser reproducido, excepto en su totalidad, sin el consentimiento previo por escrito de la Compañía. Cualquier modificación no autorizada, la falsificación del contenido o el aspecto de este documento es ilegal y los infractores pueden ser procesados con todo el peso de la ley. Salvo que se indique lo contrario, los resultados que se muestran en este informe de la prueba se refieren únicamente a la muestra(s) ensayada. Ejerciendo todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción.

**Revisión Histórica de Informes:**

<b>Versión del Informe</b>	<b>Fecha</b>	<b>Resumen</b>
2216/0508-J1	09/08/2018	Primera emisión
2216/0508-J1 / E1	27/01/2020	Inclusión de evaluación según ITC-BT-40 Anexo I incluido por RD244/2019 y cambios editoriales.
2216/0508-J1 / E2	03/03/2020	Modificaciones de formato y del informe por cambios editoriales.

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>ALCANCE</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INFORMACIÓN GENERAL</b> .....	<b>5</b>
2.1	Periodo de Ensayo.....	5
2.2	Equipos a Ensayar.....	5
2.3	Definiciones .....	9
2.4	Lista de Equipos de Medida.....	9
2.5	Incertidumbre de Medida .....	10
2.6	Esquema de instalación de limitación de potencia.....	11
<b>3</b>	<b>RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYO</b> .....	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS DE ENSAYO</b> .....	<b>13</b>
4.1	Tolerancia en régimen permanente .....	13
4.1.1	INGECON SUN STORAGE 1Play 6TL.....	13
4.2	Respuesta ante desconexiones de carga .....	13
4.2.1	INGECON SUN STORAGE 1Play 6TL .....	13
4.2.2	INGECON SUN STORAGE 1Play 6TL + EMS Manager .....	13
4.3	Respuesta ante incrementos de potencia en la fuente de energía primaria.....	14
4.3.1	INGECON SUN STORAGE 1Play 6TL .....	14
4.4	Actuación en caso de pérdida de comunicaciones .....	14
4.5	Número máximo de inversores. ....	15
4.5.1	INGECON SUN STORAGE 1Play 6TL .....	15
4.5.1.1	Tolerancia en régimen permanente.....	15
4.5.1.2	Desconexiones de carga .....	15
4.5.2	INGECON SUN STORAGE 1Play 6TL + EMS Manager .....	16
4.5.2.1	Tolerancia en régimen permanente.....	16
4.5.2.2	Desconexiones de carga .....	16
<b>5</b>	<b>EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD</b> .....	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>FOTO</b> .....	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>ESQUEMA ELÉCTRICO</b> .....	<b>20</b>

## 1 ALCANCE

SGS Tecnos, S.A. (Laboratorio de Ensayos) ha sido contratado por INGETEAM POWER TECHNOLOGY con el fin de realizar los ensayos de acuerdo a lo enunciado en los siguientes documentos/normas para los cuales el laboratorio se encuentra acreditado bajo 17025 por ENAC ([Acreditación N° 5/LE011 Link](#)):

- UNE 217001 IN cuyo título es *“Requerimiento y ensayos para sistemas que eviten el vertido de energía a la red de distribución”* con fecha octubre 2015.

En este informe se incluyen la evaluación de resultados bajo la siguiente norma:

- ITC-BT-40 Anexo I: *“Sistemas para evitar el vertido de energía a la red”* incluido por el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, *por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.*

## 2 INFORMACIÓN GENERAL

### 2.1 Periodo de Ensayo

Los ensayos necesarios se realizaron en dos periodos, uno entre el 23 y 24 de noviembre de 2016 y el segundo el 30 de julio de 2018. Reevaluación de resultados entre el 15 y el 27 de enero de 2020.

Todos los test se han realizado de acuerdo a la Norma (los test se han hecho a  $24,2^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  y  $33\%RH \pm 10\%$ ).

### LUGAR DE ENSAYO

Nombre .....: INGETEAM POWER TECHNOLOGY, S.A.  
 Dirección .....: Av. Ciudad de la Innovación, 13  
 31621; Sarriguren, Navarra (España)

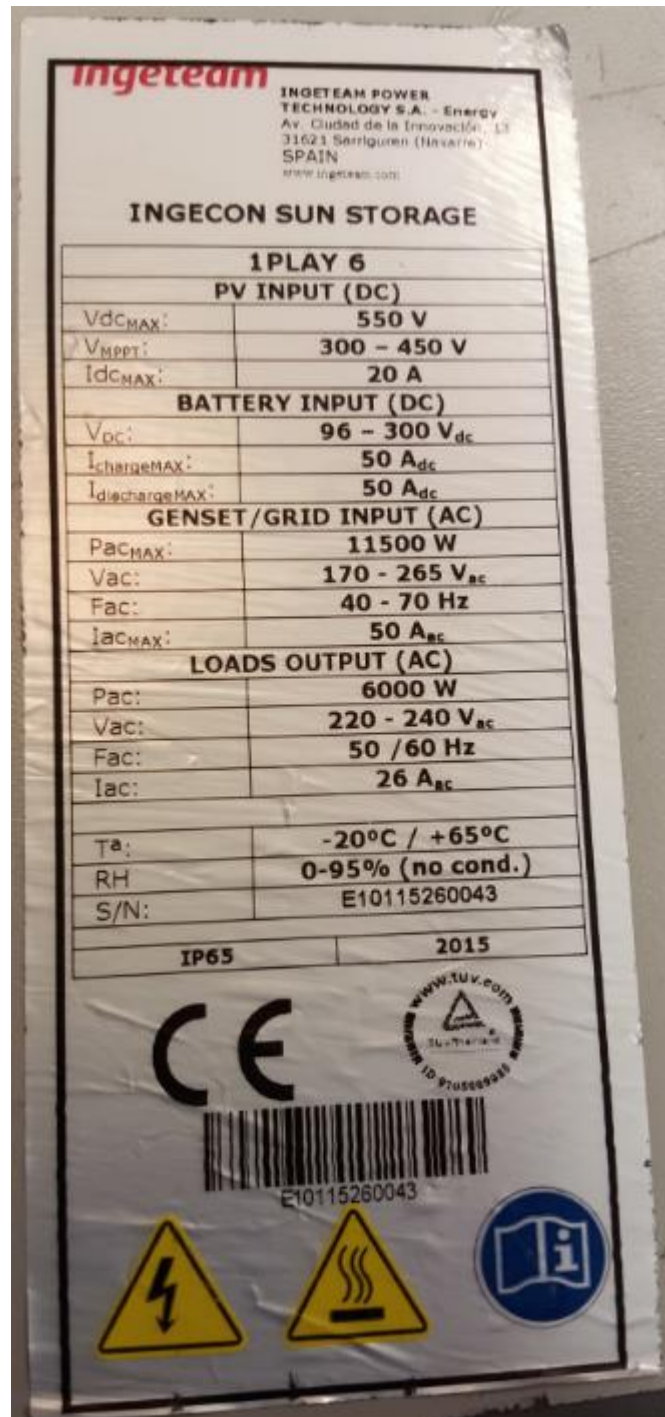
### 2.2 Equipos a Ensayar

Tipo de aparato/ Instalación..... : Inversor Monofásico  
 Fabricante / Distribuidor / Instalador ..... : INGETEAM POWER TECHNOLOGY, S.A.  
 Marca..... : INGECON SUN  
 Tipo..... : 1 Play  
 Modelo/ Tipo ..... : INGECON SUN STORAGE 1Play 6TL  
 N° Serie..... : E10115260043  
 Versión del Software..... : ABH1002  
 Características nominales del inversor..... : Entrada PV:  $550 V_{cc\ max}$ ;  $300-450 V_{MPPT}$ ;  $20 A_{cc\ max}$   
 Entrada baterías:  $96-300 V_{cc}$ ;  $50 A_{cc\ carga\ max}$ ;  
 $50 A_{cc\ descarga\ max}$   
 Entrada red:  $11,5 kW_{ca\ max}$ ;  $170-265 V_{ca}$ ;  $40-70\ Hz$ ;  
 $50 A_{ca\ max}$   
 Output:  $220-240 V_{ca}$ ,  $26 A_{ca}$ ;  $50/60\ Hz$ ;  $6\ kW$

#### Particularidades de los elementos ensayados

Entrada .....: DC (PV)  
 Salida..... : ~+PE  
 Clase de protección frente a riesgos eléctricos .....: Clase I  
 Grado de protección de la envolvente..... IP65  
 Tipo de conexión a la fuente principal..... : Monofásica – Instalación fija  
 Grupo de refrigeración..... : Ventiladores  
 Transformador de aislamiento .....: No  
 Modular .....: No

## Placa de características:



Modelo ensayado de Inversor: INGECON SUN 1 Play 6 TL

Modelos Variantes:

INGECON SUN STORAGE 1Play 3TL

INGECON SUN STORAGE 1Play Basic 3TL

INGECON SUN STORAGE 1Play Basic 6TL

Se ha verificado el kit de autoconsumo de acuerdo con los procedimientos y límites establecidos por la norma de referencia.

## UNE 217001:2015 IN &amp; ITC-BT-40 Anexo I (RD244/2019)

Los modelos variantes han sido incluidos en este informe sin ensayos porque las siguientes características no cambian con respecto al modelo ensayado:

- Misma topología de etapas de potencia.
- Misma clase de aislamiento (transformador de baja frecuencia, de alta frecuencia o sin transformador.
- Mismo régimen de conexión CA (monofásico o trifásico)
- Corriente alterna nominal +50% y -80% con respecto al generador tipo ensayado.
- Mismo algoritmo de control referente a cada uno de los requisitos contemplados en este documento.
- Se consideran válidas las agrupaciones de varias etapas de potencia (sistemas modulares), sin ser necesaria la repetición de ensayos.

Los resultados obtenidos se aplican solo a la muestra ensayada que es objeto del presente informe de ensayos. Los resultados más desfavorables de las verificaciones y ensayos realizados se recogen en este documento.

A lo largo de este informe una coma (punto) es usado como separador decimal.

Todos estos modelos pueden incluir el hardware de la funcionalidad de autoconsumo de dos maneras distintas: la opción del EMS Board incluye la placa dentro de la misma carcasa del inversor, y la opción EMS Manager lo implementa en un módulo externo. El hardware usado es el mismo, tan solo cambia la localización.

Analizadores de potencia ensayados con el generador:

<b>Analizador de potencia:</b>	<b>Carlo Gavazzi</b>
Modelo:	EM24-DIN. AV9.3.X.IS.X
Nº de serie:	BP01300270014-01099216
Modo de conexión:	Trifásico
Tensión nominal:	3x230 V (400 V)
Intensidad nominal:	0,5 – 10 A (65 A)
Tolerancia:	PF: $\pm 0,001 + 1\%$ I: De 0,004Ib a 0,2Ib: $\pm(0,5\% \text{ lec. } +3 \text{ díg.})$ De 0,2Ib a Imax: $\pm(0,5\% \text{ lec. } +1 \text{ díg.})$ P: 1%lec. +2díg
Tiempo de refresco:	0,75 seg
Puerto de comunicación serie:	RS 485 (estándar)
Grado de protección:	IP50
Versión de firmware	RA00 YEAR 2012

**Placa de características analizador EM24:**Elementos de control:**Elemento de control externo EMS Manager:**

Elemento de control	EMS Manager
Modelo:	AAX7042
Nº de serie:	05M14280376
Tensión nominal:	230 V <sub>ac</sub>
Puerto de comunicación serie:	RS 485 (estándar)
Grado de protección:	IP20
Versión de firmware	AAX1031AM



**Placa de características EMS Manager:**



**Elemento de control interno EMS Board:**

Versión de firmware: AAX1055\_U

**2.3 Definiciones**

$P_n$  Potencia nominal

**2.4 Lista de Equipos de Medida**

Equipos de Medida SGS:

EQUIPO	MARCA/MODELO	CODIGO	FECHAS DE CALIBRACIÓN	
ANALIZADOR DE POTENCIA	YOKOGAWA / WT3000	DIE 510015	27/04/2016 y 04/06/2018	27/04/2017 y 04/06/2019
JUNCTION BOX	YOKOGAWA / SUM4C20	DIE.510016	06/10/2016 y 25/10/2017	06/10/2017 y 25/10/2018
CURRENT SENSOR	HITEC / B200	DIE.510016-1 a -5	06/10/2016 y 25/10/2017	06/10/2017 y 25/10/2018
TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL	TESTO / 622	DIE.840050	29/02/2016 y 13/06/2018	01/03/2017 y 13/06/2019

Nota: Todos los equipos de ensayo han sido usados dentro de su período válido de calibración.

## 2.5 Incertidumbre de Medida

Magnitud	Incertidumbre
Incertidumbre de medida de tensión	±1.5%
Incertidumbre de medida de corriente	±2.0%
Incertidumbre de medida de frecuencia	±0.2%
Incertidumbre de medida de tiempo	±0.2%
Incertidumbre de medida de potencia	±2.5%
Ángulo de fase	±1°
cosφ	±0.01

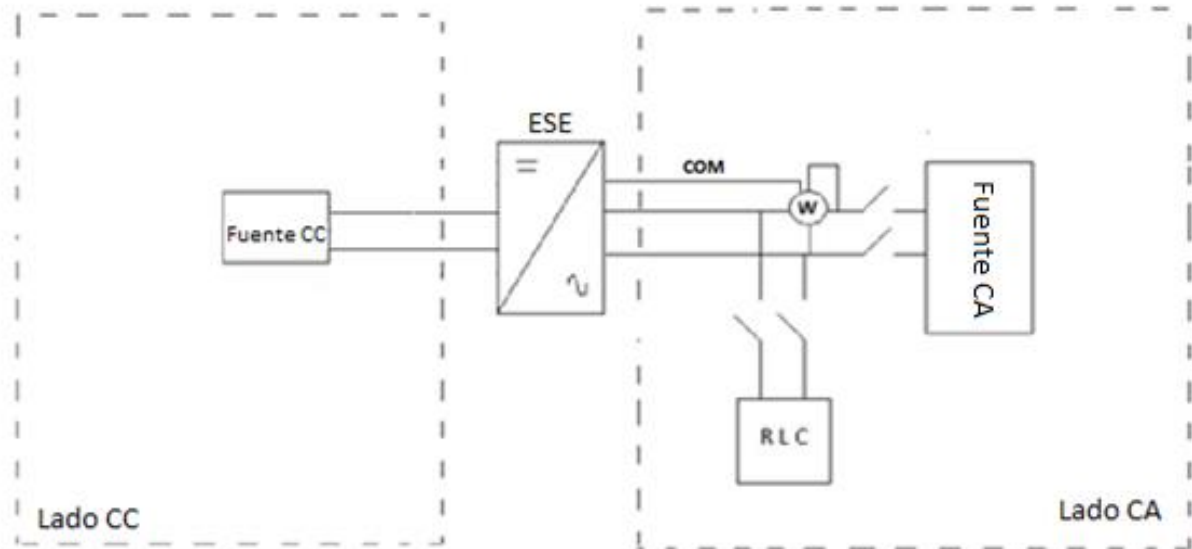
Nota 1: Las incertidumbres de medida mostradas en esta tabla son las máximas incertidumbres permitidas. Las incertidumbres de medida asociadas con otros parámetros medidos durante los ensayos se encuentran a disposición para consulta en el laboratorio.

Nota 2: Cuando la norma requiera incertidumbres menores que las mostradas en esta tabla, se aplicarán las más restrictivas

Las siguientes incertidumbres de medición han sido verificadas por los equipos utilizados (Osciloscopios y/o Analizadores de Potencia) según lo requerido específicamente por la norma para la realización de los ensayos:

Magnitud	Requisito de incertidumbre	Incertidumbre del equipo utilizado
Potencia (UNE 217001:2015 IN)	≤ 0,2 %	± 0,037 %
Potencia (ITC-BT-40 Anexo I)	≤ 0,5 %	± 0,037 %

**2.6 Esquema de instalación de limitación de potencia.**



**La bancada de ensayos usada incluye**

EQUIPO	MARCA / MODELO	CARACTERÍSTICAS NOMINALES
Fuente CC	INGETEAM / AAY7902	Tensión: 560 V Intensidad: 26 A
Fuente CA	AMETEK / MX15 – 1Pi 400LKM SNK / 1125A05612	Tensión: 0-300 Vac (±0,3V) Frecuencia: 16-800Hz (±0,01Hz) Capacidad de salida: 18kVA

### 3 RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYO

**INTERPRETACIÓN:**

El objeto de ensayo cumple con el requerimiento .....: P Pasa  
 El objeto de ensayo no cumple con el requerimiento: F Falla  
 La especificación requiere realizar el ensayo sin especificar criterio de aceptación.....: R Realizado  
 Ensayo no aplicable al objeto de ensayo .....: N/A No aplica  
 Para hacer referencia a una tabla o anexo.....: Ver hoja adicional  
 Para indicar que el ensayo no ha sido realizado .....: N/R No realizado

Cap. UNE 217001:2015	Cap. ITC-BT-40 Anexo I	Sección Informe	Título	Resultados
<b>INGECON SUN 3Play 33TL M</b>				
5.1	1.3.1	4.1	Tolerancia en régimen permanente	P
5.2	1.3.2	4.2	Respuesta ante desconexiones de carga	P
5.3	1.3.3	4.3	Respuesta ante incrementos de potencia en la fuente de energía primaria	P
5.4	1.3.4	4.4	Actuación en caso de pérdida de comunicaciones	P
5.5	1.3.5	4.5	Determinación del número máximo de generadores	R
<b>INGECON SUN 3Play 33TL M + EMS Manager</b>				
5.2	1.3.2	4.2	Respuesta ante desconexiones de carga	P
5.4	1.3.4	4.4	Actuación en caso de pérdida de comunicaciones	P
5.5	1.3.5	4.5	Determinación del número máximo de generadores	R

Nota: la conformidad de los resultados ha sido evaluada teniendo en cuenta la Guía IEC 115.

Dada la similitud entre el EMS Board y el EMS Manager, tan solo algunos de los capítulos de la norma se han ensayado para el segundo dispositivo.

## 4 RESULTADOS DE ENSAYO

### 4.1 TOLERANCIA EN RÉGIMEN PERMANENTE

#### 4.1.1 INGECON SUN STORAGE 1Play 6TL

Carga (% P <sub>n</sub> )		Inversor (% P <sub>n</sub> )	Tiempo de registro (min)	Potencia máxima inyectada (W)(*)	Límite de potencia inyectada (W)
Deseada	Medida				
90-100	98,7	98,8	2,10	88	62
10-20	10,9	10,9	2,51	126	
0	0,1	-0,1	2,06	148	

**Nota:**

(\*) Potencia máxima inyectada durante el tiempo de registro. Valores positivos indican que el sistema de inversor y cargas consume, es decir, no existe una inyección de potencia a la red.

### 4.2 RESPUESTA ANTE DESCONEXIONES DE CARGA

#### 4.2.1 INGECON SUN STORAGE 1Play 6TL

Carga inicial (% P <sub>n</sub> )		Carga Final (% P <sub>n</sub> )		Tiempo estabilización (s)	Tiempo límite (s)	Potencia inyectada (W) (*)	Límite de potencia inyectada (W)	Tiempo de registro (min)
Deseada	Medida	Deseada	Medida					
90-100	98,9	60-70	66,3	1,70	2,00	65	62	2,05
90-100	98,3	30-40	32,3	1,25		64		2,16
90-100	101,1	0	0,0	1,90		64		2,08
60-70	65,5	30-40	32,3	1,75		70		2,06
60-70	66,2	0	0,0	1,50		68		2,05
30-40	32,3	0	0,0	1,50		64		2,10

**Nota:** Los datos mostrados en la tabla son los más desfavorables de las tres repeticiones realizadas por cada ensayo.

(\*) Potencia máxima inyectada tras la estabilización. Valores positivos indican que el sistema de inversor y cargas consume, es decir, no existe una inyección de potencia a la red.

#### 4.2.2 INGECON SUN STORAGE 1Play 6TL + EMS Manager

Carga inicial (% P <sub>n</sub> )		Carga Final (% P <sub>n</sub> )		Tiempo estabilización (s)	Tiempo límite (s)	Potencia inyectada (W) (*)	Límite de potencia inyectada (W)	Tiempo de registro (min)
Deseada	Medida	Deseada	Medida					
90-100	100,1	30-40	32,6	2,00	2,00	72	62	2,10
90-100	99,8	0	0,0	1,85		107		2,10
60-70	68,1	0	0,0	1,60		133		2,39

**Nota:** Los datos mostrados en la tabla son los más desfavorables de las tres repeticiones realizadas por cada ensayo.

(\*) Potencia máxima inyectada tras la estabilización. Valores positivos indican que el sistema de inversor y cargas consume, es decir, no existe una inyección de potencia a la red.

Se ha hecho un spotcheck con el EMS Manager para algunos de los ensayos realizados con el EMS Board, por ser iguales ambos dispositivos.

**UNE 217001:2015 IN & ITC-BT-40 Anexo I (RD244/2019)**
**4.3 RESPUESTA ANTE INCREMENTOS DE POTENCIA EN LA FUENTE DE ENERGÍA PRIMARIA**
**4.3.1 INGECON SUN STORAGE 1Play 6TL**

Potencia inicial PV (% Pn)		Carga Requerida (% Pn)		Potencia final PV (% Pn) (1)		Tiempo estabilización (s)	Tiempo límite (s)	Potencia inyectada (W) (*)	Límite de potencia inyectada (W)	Tiempo de ensayo (min)
Deseada	Medida	Deseada	Medida	Deseada	Medida					
40-50	41,5	60-70	64,8	>90	65,7	-- (2)	2,00	265	62	2,16
40-50	45,5	60-70	63,4	>90	66,2	1,90		65		3,36
40-50	45,5	60-70	63,3	>90	66,4	-- (2)		111		2,47

**Información suplementaria:**

(\*) Potencia máxima inyectada tras la estabilización. Valores positivos indican que el sistema de inversor y cargas consume, es decir, no existe una inyección de potencia a la red.

(1) La potencia final de PV no llega al nivel de >90%Pn porque la carga no requiere ese nivel de potencia, si se proporcionara un nivel mayor el restante se inyectaría a la red.

(2) En estos casos, la potencia inyectada a la red nunca llega a estar por encima del límite requerido, con lo que el tiempo de estabilización es nulo.

**4.4 ACTUACIÓN EN CASO DE PÉRDIDA DE COMUNICACIONES**

EMS MANAGER Y ANALIZADOR DE POTENCIA						
Carga Requerida (% Pn)	Carga Medida (% Pn)	Potencia Final Requerida (% Pn)	Potencia Final Medida (% Pn) (*)	Tiempo estabilización (s)	Tiempo límite (s)	Desconexión ó limitación de potencia
60-70	63,6	0	0,0	0,95	2,00	DESCON.
60-70	62,1	0	0,0	1,10		DESCON.
60-70	64,2	0	0,0	0,95		DESCON.

(\*) Potencia máxima inyectada tras la estabilización. Valores positivos indican que el sistema de inversor y cargas consume, es decir, no existe una inyección de potencia a la red.

EMS MANAGER						
Carga Requerida (% Pn)	Carga Medida (% Pn)	Potencia Final Requerida (% Pn)	Potencia Final Medida (% Pn) (*)	Tiempo estabilización (s)	Tiempo límite (s)	Desconexión ó limitación de potencia
60-70	67,3	0	-0,2	1,80	2,00	DESCON.
60-70	67,1	0	-0,2	1,90		DESCON.
60-70	67,8	0	-0,2	0,75		DESCON.

(\*) Potencia máxima inyectada tras la estabilización. Valores positivos indican que el sistema de inversor y cargas consume, es decir, no existe una inyección de potencia a la red.

El ensayo de desconexión entre el vatímetro y la EMS Board se ha asimilado con el caso de la desconexión entre el vatímetro y el EMS Manager, debido a que el hardware y la conexión en ambos casos es idéntica, tan solo cambia la localización.

#### 4.5 NÚMERO MÁXIMO DE INVERSORES.

##### 4.5.1 INGECON SUN STORAGE 1Play 6TL

##### 4.5.1.1 Tolerancia en régimen permanente

Carga (% P <sub>n</sub> )		Inversor (% P <sub>n</sub> )	Tiempo de registro (min)	Potencia máxima inyectada (W)(*)	Límite de potencia inyectada (W)
Deseada	Medida				
90-100	99,7	99,8	2,02	154	62
10-20	10,9	11,0	2,02	151	
0	0,0	0,0	2,04	159	

**Nota:**

(\*) Potencia máxima inyectada durante el tiempo de registro. Valores positivos indican que el sistema de inversor y cargas consume, es decir, no existe una inyección de potencia a la red.

##### 4.5.1.2 Desconexiones de carga

Carga inicial (% P <sub>n</sub> )		Carga Final (% P <sub>n</sub> )		Tiempo estabilización (s)	Tiempo límite (s)	Potencia inyectada (W) (*)	Límite de potencia inyectada (W)	Tiempo de registro (min)
Deseada	Medida	Deseada	Medida					
90-100	99,2	60-70	66,6	1,75	2,00	65	62	2,05
90-100	101,2	30-40	32,8	1,65		77		2,07
90-100	99,3	0	0,0	1,95		67		2,08
60-70	66,0	30-40	32,5	1,95		67		2,27
60-70	67,2	0	0,0	1,95		76		2,18
30-40	32,3	0	0,0	1,90		63		2,10

**Nota:** Los datos mostrados en la tabla son los más desfavorables de las tres repeticiones realizadas por cada ensayo.

(\*) Potencia máxima inyectada tras la estabilización. Valores positivos indican que el sistema de inversor y cargas consume, es decir, no existe una inyección de potencia a la red.

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

N: Máximo número de inversores que es posible incluir en el sistema.

t<sub>1</sub>: Tiempo de respuesta con un único inversor. Se tomará el tiempo de respuesta máximo obtenido.

t<sub>2</sub>: Tiempo máximo obtenido con dos inversores.

t<sub>r</sub>: Diferencia entre el tiempo de respuesta máximo con uno y dos inversores (t<sub>2</sub>-t<sub>1</sub>).

Valores usados: t<sub>2</sub>= 1,95 s, t<sub>1</sub>= 1,90 s, t<sub>r</sub>=0,05 s

El número máximo de inversores es N=2

**Nota**

Con los resultados obtenidos aplicando la fórmula de la norma el resultado es que el máximo número de inversores es de 2. Sin embargo, se observa que no todos los tiempos medidos para 2 inversores son mayores que para el caso de un solo inversor. Basado en este hecho, no se puede determinar influencia en el tiempo de respuesta ante el aumento de inversores en paralelo por lo que el número máximo de inversores en paralelo podría ser ilimitado.

Adicionalmente el fabricante presenta el estudio AAX7060IPD04 donde se concluye que el número máximo de generadores en paralelo a gestionar por el sistema es de 75.

#### 4.5.2 INGECON SUN STORAGE 1Play 6TL + EMS Manager

##### 4.5.2.1 Tolerancia en régimen permanente

Carga (% P <sub>n</sub> )		Inversor (% P <sub>n</sub> )	Tiempo de registro (min)	Potencia máxima inyectada (W)(*)	Límite de potencia inyectada (W)
Deseada	Medida				
90-100	101,7	101,8	2,02	121	62
10-20	11,2	11,3	2,12	125	
0	0,0	-0,2	2,04	134	

**Nota:**

(\*) Potencia máxima inyectada tras la estabilización. Valores positivos indican que el sistema de inversor y cargas consume, es decir, no existe una inyección de potencia a la red.

##### 4.5.2.2 Desconexiones de carga

Carga inicial (% P <sub>n</sub> )		Carga Final (% P <sub>n</sub> )		Tiempo estabilización (s)	Tiempo límite (s)	Potencia inyectada (W) (*)	Límite de potencia inyectada (W)	Tiempo de registro (min)
Deseada	Medida	Deseada	Medida					
90-100	98,9	60-70	66,4	1,45	2,00	70	62	2,10
90-100	101,5	30-40	33,4	1,10		80		2,11
90-100	102,4	0	0,0	2,00		63		2,10
60-70	66,5	30-40	33,3	1,70		64		2,10
60-70	69,7	0	0,0	1,75		71		2,41
30-40	33,2	0	0,0	1,95		66		2,08

**Nota:** Los datos mostrados en la tabla son los más desfavorables de las tres repeticiones realizadas por cada ensayo.

(\*) Potencia máxima inyectada tras la estabilización. Valores positivos indican que el sistema de inversor y cargas consume, es decir, no existe una inyección de potencia a la red.

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

N: Máximo número de generadores en paralelo que es posible incluir en el sistema.

t1: Tiempo de respuesta con un único inversor. Se tomará el tiempo de respuesta máximo obtenido.

tr: Diferencia entre el tiempo de respuesta máximo con uno y dos inversores (t2-t1).

Valores usados: t2= 2 s, t1= 2 s, tr=0 s

El número máximo de inversores es N<= infinito

Nota:

Con los resultados obtenidos aplicando la fórmula de la norma el resultado es una indeterminación. Sin embargo, se observa que el tiempo máximo medido con 2 inversores t2 ha sido igual que el medido con 1 inversor t1. Basado en este hecho, no se puede determinar influencia en el tiempo de respuesta ante el aumento de inversores en paralelo por lo que el número máximo de inversores en paralelo podría ser ilimitado.

Adicionalmente el cliente presenta el estudio AAX7060IPD04 donde se concluye que el número máximo de generadores en paralelo a gestionar por el sistema es de 75.



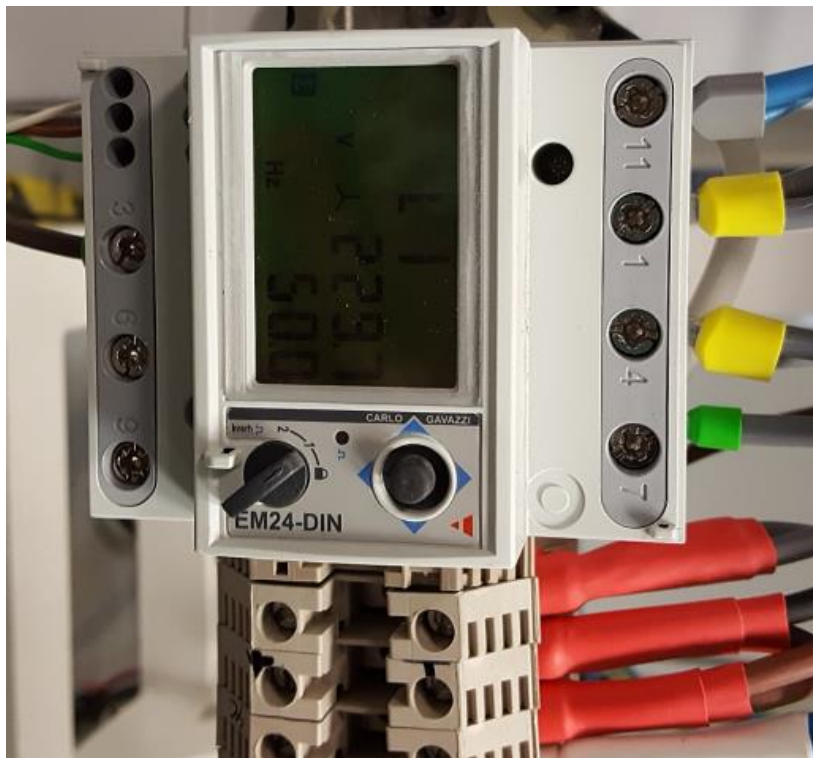
## 5 EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

La evaluación de la conformidad con los requisitos del anexo I de la ITC-BT-40 de los sistemas para evitar el vertido de energía a la red, tanto si están integrados en el generador, como si son externos, viene detallada a continuación según los requisitos definidos del apartado I.4 de la norma de referencia antes indicada.

1	Esquema básico del sistema, incluyendo la forma de conexión del generador, las protecciones que deben existir o colocar en la instalación y las precauciones aplicables sobre la potencia de las cargas y tipos de receptores que puedan conectarse en los circuitos alimentados simultáneamente por la red y el generador, dependiendo de su conexión a la instalación de autoconsumo.	Ver apartado 2.6 de este informe.
2	Equipo de medida de potencia y clase de los transformadores de medida para medida de potencia.	Ver apartado 2.2 de este informe.
3	Elemento de control. En caso de que vaya incluido en alguno de los dispositivos del sistema, por ejemplo, en el equipo de medida de potencia o en el generador, deberá quedar reflejado.	EMS Manager (dispositivo externo) EMS Board (dispositivo interno)
4	Tipo de comunicaciones empleado entre los diferentes elementos.	Ethernet RS-485
5	Generadores tipo para los que el sistema es válido.	Ver apartado 2.2 de este informe.
6	Potencia del generador tipo ensayado y generadores / equipos de medida asimilables.	Ver apartado 2.2 de este informe.
7	Algoritmo de control.	Ver apartado 2.2 de este informe.
8	Características eléctricas del generador.	Ver apartado 2.2 de este informe.
9	Número máximo de generadores a conectar.	Ver apartados 4.5.1.2 y 4.5.2.2 de este informe.
10	Informe de ensayos de las pruebas especificadas en el apartado I.3 realizado por un laboratorio de ensayos acreditado según UNE-EN ISO/IEC 17025.»	Con el logo de ENAC y la referencia de del apartado 1 de este informe se evidencia el requisito de acreditación.  Ver resultados de ensayo con respecto al punto I.3 en el apartado 4 de este informe.

## 6 FOTO

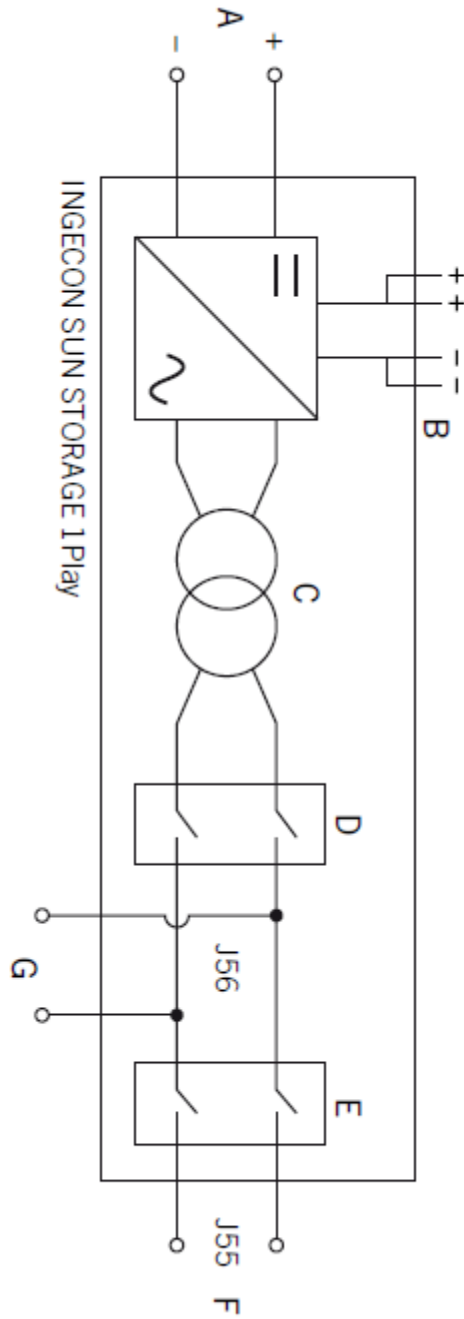
## ANALIZADOR DE POTENCIA



## EMS MANAGER



7 ESQUEMA ELÉCTRICO



For Storage 6TL the transformer is not provided.