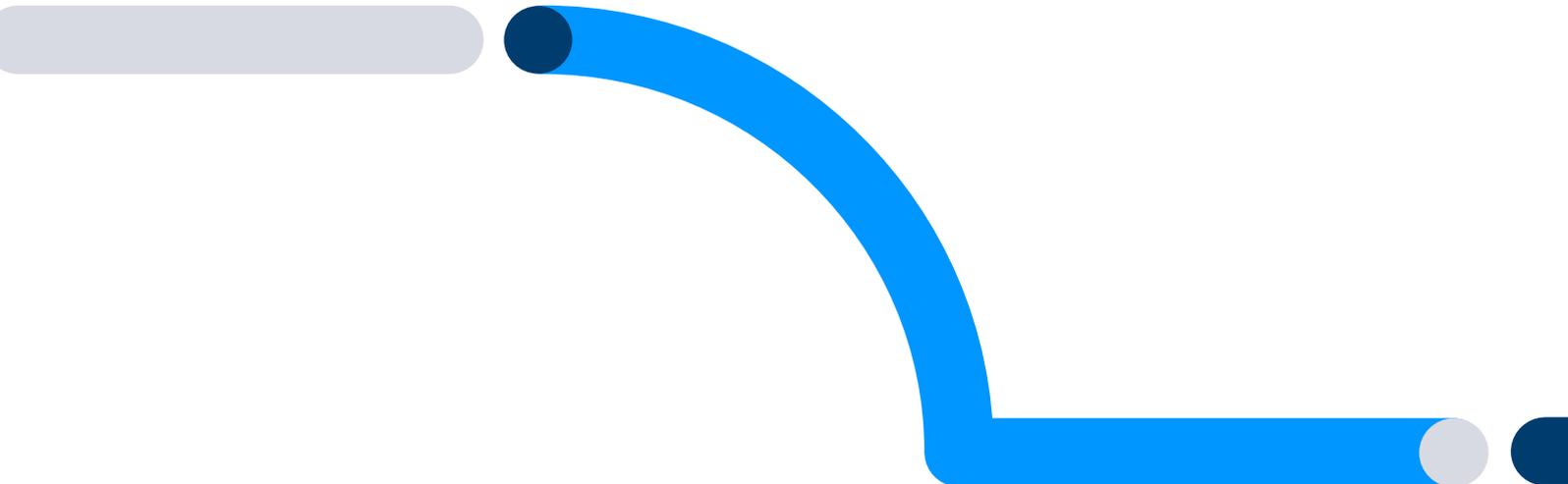


red eléctrica

Una empresa de Redeia



Protocolo de pruebas de certificado de validación del protocolo de registrador

Dirección de Servicios para la Operación
Departamento de Verificación e Inspección

Mayo 2024

Índice

1	Objeto.....	1
2	Alcance.....	1
3	Documentación de referencia	1
4	Solicitud de certificado de validación del protocolo de registrador	1
4.1	Solicitud	1
4.2	Envío de presupuesto	2
4.3	Planificación de las pruebas	2
5	Protocolo de pruebas de registrador.....	2
5.1	Parametrización.....	2
5.2	Conexionado y datos de energía	3
5.3	Ensayos y criterios de aceptación.....	3
5.4	Registro de las pruebas	8
6	Anexo: Protocolo de pruebas.....	9
	Identificación del Registrador	9
	Parametrización:	9

Control de cambios

Versión	Descripción
	Revisión general (mayo 2024)
	Nueva versión protocolo de comunicación (mayo 2022)
2	Inclusión comprobaciones medida cuarto horaria
1.2	Versión 1.2. Julio 2012
1.1	Febrero 1999



1 Objeto

El objeto de este documento es servir de guía para solicitar el certificado de validación del protocolo de comunicación de un modelo de registrador en el sistema de medidas y describir el protocolo de para obtener dicho certificado.

2 Alcance

Esta guía aplica al operador del sistema y a las empresas fabricantes de registradores de medida para la realización de las pruebas de validación de registradores de medida utilizados en la medida de fronteras tipo 1, 2 y 3, no integrados en los sistemas de telegestión y telemedida dentro del alcance del Real Decreto 1110/2007.

Cada fabricante deberá certificar los distintos firmwares de cada modelo de registrador.

3 Documentación de referencia

- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se apruebe el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Procedimiento de operación 10. 4 Concentradores de medidas eléctricas y sistemas de comunicaciones.
- Protocolo de comunicaciones entre registradores de medidas o terminales portátiles de lectura (versión 05.05.22 mayo 2022)
- NIST FIPS PUB 186, Digital Signature Standard, National Institute of Standard and Technology, US Department of Commerce, 19/5/94.

4 Solicitud de certificado de validación del protocolo de registrador

4.1 Solicitud

La solicitud de pruebas para obtener el certificado de validación del protocolo de registrador lo realizará el fabricante del registrador por solicitud a la dirección de correo inspeccionmedidas@ree.es indicando en el asunto 'Solicitud de certificado de validación del protocolo de registrador' indicando:

- Fabricante solicitante
- Modelo de registrador
- Firmware del registrador a validar
- CIF
- Dirección de envío del presupuesto
- Fecha prevista para realizar las pruebas
- Persona de contacto técnico para la realización de las pruebas
- Características principales del registrador/firmware que se desea certificar indicando diferencias con respecto a otros registradores/firmware ya certificados (si fuese de aplicación)

El operador del sistema sólo realizará pruebas de un nuevo registrador solicitadas por fabricantes de registradores a utilizar en el sistema de medidas y no para el desarrollo de un prototipo de registrador para su posterior comercialización.

4.2 Envío de presupuesto

Dentro de los 15 días hábiles posteriores al envío de la solicitud, el operador del sistema enviará el presupuesto de las pruebas de las pruebas de validación del protocolo de registrador.

Las pruebas se facturarán por horas y tienen por objeto comprobar la conectividad y funcionamiento del protocolo de comunicación del registrador.

4.3 Planificación de las pruebas

Una vez se haya aceptado el presupuesto, el operador del sistema planificará con el solicitante las fechas para llevar a cabo las pruebas del registrador.

Las pruebas se realizarán en las oficinas de Red Eléctrica antes de tres meses desde la aceptación del presupuesto.

El equipo registrador con el que se realicen las pruebas, si estas son superadas positivamente, quedará en depósito de Red Eléctrica durante un periodo de 6 meses.

5 Protocolo de pruebas de registrador

El operador del sistema realizará las pruebas de validación del registrador de acuerdo a lo indicado a continuación.

Las pruebas se realizarán utilizando la aplicación 'Banco de pruebas MDC' propiedad de Red Eléctrica que permite realizar y comprobar los mensajes utilizados por el concentrador principal de medidas eléctricas de acuerdo al protocolo de comunicaciones indicado en el apartado 3.

Las pruebas del protocolo de comunicación se realizarán tanto simulando una comunicación remota por IP como una conexión local.

Las pruebas de datos de energía firmados se realizarán con un certificado de firma electrónica de 512 bits, para pruebas con claves de 2048 bits se deberá acordar previamente con el operador del sistema.

El operador del sistema elaborará un informe con el resultado de las pruebas si el resultado de las mismas es favorable.

5.1 Parametrización

El fabricante parametrizará el registrador de acuerdo a las instrucciones del operador del sistema, dicha parametrización incluirá como mínimo:

- Clave de lectura y escritura del registrador
- Dirección de enlace del Registrador (1 a 65.535)
- Número de Puntos de Medida del Registrador (1 a 8)
- Dirección de los Puntos de Medida
- Claves de acceso a los Puntos de Medida
- Período de integración (al menos será para 15 y 60 min)
- Profundidad de registro (igual o mayor de 4.000 registros)
- Umbral de tiempo de sincronización (T1)

Si el registrador dispone de más de un punto de medida, se realizarán al menos dos pruebas una con un punto de medida y otra con varios. Las pruebas se realizarán para ambas parametrizaciones si fuese de aplicación

5.2 Conexionado y datos de energía

Se conectará el registrador de forma que disponga de valores de energía en distintos periodos de integración. Se conectará el registrador a través de una conexión IP fijada por el operador del sistema.

5.3 Ensayos y criterios de aceptación

Tanto para conexión con IP como en local se realizarán las siguientes comprobaciones en la comunicación entre el registrador (de ahora en adelante RM) y el concentrador de medidas (de ahora en adelante CP)

	Prueba	Descripción	Criterio de aceptación
5.1.	Conexión Simple	Se enviará la secuencia de conexión para el RM y uno de los Puntos de Medida definidos en este, con su clave de acceso correspondiente	Se comprobará que el RM establece el nivel de enlace y abre una sesión para dicho Punto de Medida
5.2	Cierre de conexión	Se enviará sobre una conexión establecida un mensaje de finalización de sesión correspondiente al Punto de Medida para el que está establecida la sesión	Se comprobará que el RM cierra la sesión
5.3	Restablecimiento conexión	Con una sesión establecida para un Punto de Medida entre el CP y el RM, se romperá la comunicación y posteriormente se restablecerá nuevamente la comunicación	Se comprobará que el RM responde a una nueva conexión
5.4	Conexión múltiple (sólo en caso de RM con más de un punto de medida)	Se establecerán sucesivamente sesiones para cada uno de los puntos de medida del RM sin romper el enlace	Cada punto de medida debe responder
5.5 (1)	Errores de conexión (1)	Sobre un canal físico ya establecido, desde el CP se intentará una conexión con el RM utilizando una dirección de registrador (enlace) errónea	Se comprobará que el RM no responde
5.5 (2)	Errores de conexión (2)	Sobre un nivel de enlace ya establecido, desde el CP se enviarán secuencias de establecimiento de sesión con dirección de Punto de Medida y/o clave de acceso erróneos	Se comprobará que el RM responde denegando el acceso y, generando los correspondientes eventos de intrusismo. Se comprobará a su vez que no se genera ningún evento de establecimiento de comunicaciones
5.6	Errores de una sesión	Desde el CP y con una sesión establecida para un Punto de Medida se enviarán mensajes con errores en la dirección del Punto de Medida	Se comprobará que el RM rechaza los mensajes
6.1.	Identificación de fabricante y equipo	Se solicitará al RM el envío de la identificación de la fecha del estándar, fabricante y equipo, utilizando para ello una	Se verificará que el RM envía la información solicitada correctamente

Prueba	Descripción	Criterio de aceptación
	sesión abierta para cualquiera de los Puntos de Medida definidos en el RM	
6.1. (2) Parámetros de punto de medida	El CM solicitará al RM el envío de los parámetros correspondientes a cada uno de los Puntos de Medida definidos en el RM (Dirección de enlace, nº de puntos de medida, dirección de cada punto de medida, clave acceso, profundidad del registro, periodos de integración y tiempo umbral (T1))	Se verificarán que los parámetros enviados coinciden con los existentes en el RM y son los mismos que los programados
6.2. Parametrización de fecha de cambio horario	Se establecerán las fechas y horas de cambio de horario oficial correctas en el RM, y segundo, se sincronizará la hora del RM con la del CP	
6.2. (2) Comprobación parametrización cambio horario	El CM enviará un mensaje para la lectura de la fecha y hora de cambio oficial que esta almacenada en el registrador A continuación, se introducirán en el CP unas nuevas fechas/horas de cambio oficial y se realizará el envío de las nuevas fechas/horas al RM La fecha y hora introducida en el CP deberán permitir la comprobación del cambio automático de fecha y hora en el RM	Se comprobará su recepción El CP solicitará de nuevo al RM los datos de fecha/hora de cambio oficial para comprobar las nuevas fechas Se comprobará que el RM ha cambiado la hora de acuerdo con la parametrizada
6.2. (3) Hora actual y sincronización	Interrogar al RM para leer la fecha y hora actuales. Se sincronizará el RM con diferencias de tiempo entre el CP y RM un tiempo inferior al umbral de sincronización T1	Se comprobará los distintos códigos de calidad de medidas en función para un umbral menor de T1 (el equipo se sincroniza, pero no se generan eventos de sincronismo)
6.2. (4) Hora actual y sincronización	Interrogar al RM para leer la fecha y hora actuales. Se sincronizará el RM con diferencias de tiempo entre el CP y RM un tiempo mayor al umbral de sincronización T1	Se comprobará los distintos códigos de calidad de medidas en función para un umbral mayor de T1 (el equipo se sincroniza y se generan eventos de sincronismo)
6.2.(5)	Se cambiarán "localmente" la fecha y hora del RM provocando desvíos de tiempo entre el RM y CP de una o varias horas	Se verificará que el RM una vez sincronizado corrige y cualifica los registros de totales integrados para los periodos afectados de acuerdo al protocolo de registradores
6.3. (1) Totales absolutos resumen diario (1)	El CP solicitará al RM el envío de los Totales Integrados Absolutos, (lecturas de contadores absolutos, en kWh o kVARh) para distintos días	Se comprobará la coincidencia de los valores recibidos con los valores almacenados en el Registrador y los valores de los contadores. Se comprobarán los bits de calidad de las medidas de acuerdo con lo indicado en el Protocolo de Comunicaciones.

	Prueba	Descripción	Criterio de aceptación
6.3. (2)	Totales absolutos horarios (2)	El CP solicitará al RM el envío de Totales Integrados Absolutos para intervalos de tiempo en los que total o parcialmente no existan valores (pasados o futuros)	Se comprobarán los valores y bits de calidad recibidos. Este mensaje es opción
6.3. (3)	Totales absolutos horarios (3)	El CP solicitará al RM el envío de Totales Integrados Absolutos para días de 23 y 25 horas	Se comprobarán los valores y bits de calidad recibidos. Este mensaje es opción
6.3. (4)	Totales absolutos cuarto horarios (1)	El CP solicitará al RM el envío de Totales Integrados Absolutos para intervalos de tiempo en los que total o parcialmente no existan valores (pasados o futuros)	Se comprobarán los valores y bits de calidad recibidos. Este mensaje es opción
6.3. (5)	Totales absolutos cuarto horarios (2)	El CP solicitará al RM el envío de Totales Integrados Absolutos para días de 23 y 25 horas	Se comprobarán los valores y bits de calidad recibidos. Este mensaje es opción
7.1 (1)	Totales incrementales resumen diario (1)	El CP solicitará al RM el envío de los Totales Integrados incrementales, (lecturas de contadores incrementales, en kWh o kVARh) para distintos días	Se comprobará la coincidencia de los valores recibidos con los valores almacenados en el Registrador y los valores de los contadores. Se comprobarán los bits de calidad de las medidas de acuerdo con lo indicado en el Protocolo de Comunicaciones
7.1 (2)	Totales incrementales horarios (2)	El CP solicitará al RM el envío de Totales Integrados incrementales para intervalos de tiempo en los que total o parcialmente no existan valores (pasados o futuros).	Se comprobarán los valores y bits de calidad recibidos.
7.1 (3)	Totales incrementales horarios (3)	El CP solicitará al RM el envío de Totales Integrados incrementales para días de 23 y 25 horas	Se comprobarán los valores y bits de calidad recibidos
7.1 (4)	Totales incrementales cuarto horarios (1)	El CP solicitará al RM el envío de Totales Integrados incrementales para intervalos de tiempo en los que total o parcialmente no existan valores (pasados o futuros)	Se comprobarán los valores y bits de calidad recibidos
7.1 (5)	Totales incrementales cuarto horarios (2)	El CP solicitará al RM el envío de Totales Integrados incrementales para días de 23 y 25 horas	Se comprobarán los valores y bits de calidad recibidos
8	Petición de eventos	El CP pedirá la información de los eventos con etiqueta de tiempo, existentes en el RM. Durante las pruebas se comprobarán la generación en el RM y su posterior envío al CM de los siguientes eventos: – Rearranque del Sistema (con pérdida de datos anteriores al arranque)	Se verificarán los bits de calidad de los Totales Integrados afectados por los eventos anteriores, tanto en el RM como en su posterior envío al CP Se verificará que los eventos que afectan a todo el RM son recibidos al pedir dichos eventos para cualquiera de los Puntos de Medida definidos en el RM. Estos eventos son: re arranques y fallos de alimentación, cambios de hora, intrusismo, problemas

Prueba	Descripción	Criterio de aceptación	
	<ul style="list-style-type: none"> - Arranque tras fallo de alimentación (se conservan datos, parámetros y hora) - Fallo de alimentación –instante de la caída de tensión bajo límites - Cambio de hora, hora anterior - Cambio de hora, hora nueva. - Desincronización (el contador del punto de medida asociado se encuentra desincronizado con respecto a su RM con una diferencia de tiempo significativa) - Cambio de parámetros - Incidencia de intrusismo - Establecimiento de comunicaciones con un CM Establecimiento de comunicaciones con el TPL - Pérdida (SPI=1) de comunicación con el GPS y recuperación - (SPI=0) de la misma. <p>Código de error interno (dependiente del fabricante). Cambio de clave privada (firma electrónica)</p>	de comunicación con GPS, y cambio de clave privada	
9	Carga de clave de firma privada	Se cargará la clave privada de firma al RM, utilizando para ello una sesión abierta para cualquiera de los Puntos de Medida definidos en el RM.	Se comprobará que la clave ha sido actualizada en el RM y que se genera el evento correspondiente de cambio de clave privada
9.1	Firma electrónica de totales absolutos horarios (1)	Se solicitará medida firma electrónica de los Totales Absolutos correspondientes a un intervalo de tiempo de un día determinado	Se verificará la validez de las medidas y firma a su recepción. Este mensaje es opcional
9.1 (2)	Firma electrónica de totales absolutos horarios (2)	Se solicitará medida y firma electrónica de los Total Absolutos correspondientes a un intervalo de tiempo distinto del día (por ejemplo 12 horas)	Se verificará la validez de la firma a su recepción. Este mensaje es opcional
9.1 (3)	Firma electrónica de totales absolutos horarios (3)	Se repetirá la misma prueba para un intervalo de tiempo correspondiente al día en curso	En el CP se verificará la validez de la firma a su recepción Este mensaje es opcional
9.1 (4)	Firma electrónica de totales absolutos horarios (4)	Se solicitará medida y firma electrónica de los Total Absolutos correspondientes a un intervalo de tiempo de un día determinado en el que se ha producido un cambio de la clave privada	En el CP se verificará la validez de la firma a su recepción
9.1 (5)	Firma electrónica de totales absolutos cuarto horarios (1)	Se solicitará medida firma electrónica de los Totales Absolutos correspondientes a un intervalo de tiempo de un día determinado	Se verificará la validez de las medidas y firma a su recepción. Este mensaje es opcional
9.1 (6)	Firma electrónica de totales absolutos cuarto horarios (2)	Se solicitará medida y firma electrónica de los Total Absolutos correspondientes a un intervalo de tiempo distinto del día (por ejemplo 12 horas)	Se verificará la validez de la firma a su recepción. Este mensaje es opcional

	Prueba	Descripción	Criterio de aceptación
9.1 (7)	Firma electrónica de totales absolutos cuarto horarios (3)	Se repetirá la misma prueba para un intervalo de tiempo correspondiente al día en curso	En el CP se verificará la validez de la firma a su recepción Este mensaje es opción
9.2 (1)	Firma electrónica de totales absolutos cuarto horarios (1)	Se solicitará medida y firma electrónica de los Total Absolutos correspondientes a un intervalo de tiempo de un día determinado en el que se ha producido un cambio de la clave privada	En el CP se verificará la validez de la firma a su recepción Este mensaje es opcional
9.2 (2)	Firma electrónica de totales incrementales horarios (2)	Se solicitará medida firma electrónica de los Totales incrementales correspondientes a un intervalo de tiempo de un día determinado	Se verificará la validez de las medidas y firma a su recepción
9.2 (3)	Firma electrónica de totales incrementales horarios (1)	Se solicitará medida y firma electrónica de los Total incrementales correspondientes a un intervalo de tiempo distinto del día (por ejemplo 12 horas)	Se verificará la validez de la firma a su recepción
9.2 (4)	Firma electrónica de totales incrementales horarios (2)	Se repetirá la misma prueba para un intervalo de tiempo correspondiente al día en curso	En el CP se verificará la validez de la firma a su recepción
9.2 (5)	Firma electrónica de totales incrementales horarios (4)	Se solicitará medida y firma electrónica de los Total incrementales correspondientes a un intervalo de tiempo de un día determinado en el que se ha producido un cambio de la clave privada.	En el CP se verificará la validez de la firma a su recepción
9.2 (6)	Firma electrónica de totales incrementales cuarto horarios (1)	Se solicitará medida firma electrónica de los Totales incrementales correspondientes a un intervalo de tiempo de un día determinado	Se verificará la validez de las medidas y firma a su recepción.
9.2 (7)	Firma electrónica de totales incrementales cuarto horarios (2)	Se solicitará medida y firma electrónica de los Total incrementales correspondientes a un intervalo de tiempo distinto del día (por ejemplo 12 horas)	Se verificará la validez de la firma a su recepción.
9.2 (8)	Firma electrónica de totales incrementales cuarto horarios (3)	Se repetirá la misma prueba para un intervalo de tiempo correspondiente al día en curso	En el CP se verificará la validez de la firma a su recepción
9.2 (9)	Firma electrónica de totales incrementales cuarto horarios (4)	Se solicitará medida y firma electrónica de los Total correspondientes a un intervalo de tiempo de un día determinado en el que se ha producido un cambio de la clave privada	En el CP se verificará la validez de la firma a su recepción
10	Mensajes encadenados	Se realizarán varias pruebas desestructuradas para comprobar el correcto funcionamiento de distintos mensajes encadenados. Un ejemplo sería: <ul style="list-style-type: none"> - Inicio de sesión - Sincronización - Petición de totales integrados - Petición de eventos - Cierre de sesión 	Se comprobará la validez de los mensajes

Prueba	Descripción	Criterio de aceptación
11	Medida de tiempos de descarga de medidas (sólo para pruebas en conexión local) (1)	Se realizarán descargas de los datos de medida disponibles en el RC para valores horarios para un período de 1 mes Se registrarán los tiempos obtenidos Este ensayo es con fines informativos y no requiere de criterio de aceptación
11	Medida de tiempos de descarga de medidas (sólo para pruebas en conexión local) (2)	Se realizarán descargas de los datos de medida disponibles en el RC para valores cuarto-horarios para un período de 1 mes Se registrarán los tiempos obtenidos. Este ensayo es con fines informativos y no requiere de criterio de aceptación

5.4 Registro de las pruebas

El resultado de las pruebas quedará recogido en un protocolo de pruebas de acuerdo a lo indicado en el anexo de este documento.

Para aquellas pruebas en que el resultado sea no satisfactorio o no aplica, se indicará la razón.

6 Anexo: Protocolo de pruebas

Identificación del Registrador

Fabricante:

Modelo

Nº de serie

Año de fabricación

Versión programa fuente:

Nº de punto de medida soportados

Versión protocolo registradores:

Versión protocolo de pruebas:

Parametrización:

Dirección de enlace del Registrador (1 a 65.535)

Número de Puntos de Medida del Registrador (1 a 8)

Dirección de los Puntos de Medida

Claves de acceso a los Puntos de Medida (lectura y escritura)

Período de integración (al menos será para 15 y 60 min)

Profundidad de registro (igual o mayor de 4.000 registros)

Umbral de tiempo de sincronización (T1)

Clave de firma electrónica

Ensayos Realizados

Pruebas en Modo Remoto

Comentarios

Resultado

5.1. - Conexión simple

5.2 - Cierre de conexión

5.3 - Restablecimiento conexión

5.4 - Conexión múltiple

5.5 (1) - Errores de conexión (1)

5.5 (2) - Errores de conexión (2)

5.6 - Errores de una sesión

6.1. - Identificación de fabricante y equipo

6.1. (2) - Parámetros de punto de medida

6.2. - Parametrización de fecha de cambio horario

6.2. (2) - Comprobación parametrización cambio horario

Pruebas en Modo Remoto

Comentarios

Resultado

6.2. (3) - Hora actual y sincronización

6.2. (4) - Hora actual y sincronización

6.2.(5)- Hora actual y sincronización

6.3. (1) - Totales absolutos resumen diario (1)

6.3. (2) - Totales absolutos horarios (2)

6.3. (3) - Totales absolutos horarios (3)

6.3. (4) - Totales absolutos cuarto horarios (1)

6.3. (5) - Totales absolutos cuarto horarios (2)

7.1 (1) - Totales incrementales resumen diario (1)

7.1 (2) - Totales incrementales horarios (2)

7.1 (3) - Totales incrementales horarios (3)

7.1 (4) - Totales incrementales cuarto horarios (1)

7.1 (5) - Totales incrementales cuarto horarios (2)

8 - Petición de eventos

9 - Carga de clave de firma privada

9.1 - Firma electrónica de totales absolutos horarios (1)

9.1 (2) - Firma electrónica de totales absolutos horarios (2)

9.1 (3) - Firma electrónica de totales absolutos horarios (3)

9.1 (4) - Firma electrónica de totales absolutos horarios (4)

9.1 (5) - Firma electrónica de totales absolutos cuarto horarios (1)

9.1 (6) - Firma electrónica de totales absolutos cuarto horarios (2)

9.1 (7) - Firma electrónica de totales absolutos cuarto horarios (3)

9.2 (1) - Firma electrónica de totales absolutos cuarto horarios (1)

9.2 (2) - Firma electrónica de totales incrementales horarios (1)

9.2 (3) - Firma electrónica de totales incrementales horarios (1)

9.2 (4) - Firma electrónica de totales incrementales horarios (2)

9.2 (5) - Firma electrónica de totales incrementales horarios (4)

9.2 (6) - Firma electrónica de totales incrementales cuarto horarios (1)

9.2 (7) - Firma electrónica de totales incrementales cuarto horarios (2)

9.2 (8) - Firma electrónica de totales incrementales cuarto horarios (3)

9.2 (9) - Firma electrónica de totales incrementales cuarto horarios (4)

10 - Mensajes encadenados

Pruebas en Modo Local	Comentarios	Resultado
5.1. - Conexión simple		
5.2 - Cierre de conexión		

5.3 - Restablecimiento conexión

5.4 - Conexión múltiple

5.5 (1) - Errores de conexión (1)

5.5 (2) - Errores de conexión (2)

5.6 - Errores de una sesión

Pruebas en Modo Local

Comentarios

Resultado

6.1. - Identificación de fabricante y equipo

6.1. (2) - Parámetros de punto de medida

6.2. - Parametrización de fecha de cambio horario

6.2. (2) - Comprobación parametrización cambio horario

6.2. (3) - Hora actual y sincronización

6.2. (4) - Hora actual y sincronización

6.2.(5)- Hora actual y sincronización

6.3. (1) - Totales absolutos resumen diario (1)

6.3. (2) - Totales absolutos horarios (2)

6.3. (3) - Totales absolutos horarios (3)

6.3. (4) - Totales absolutos cuarto horarios (1)

6.3. (5) - Totales absolutos cuarto horarios (2)

7.1 (1) - Totales incrementales resumen diario (1)

7.1 (2) - Totales incrementales horarios (2)

7.1 (3) - Totales incrementales horarios (3)

7.1 (4) - Totales incrementales cuarto horarios (1)

7.1 (5) - Totales incrementales cuarto horarios (2)

8 - Petición de eventos

9 - Carga de clave de firma privada

9.1 - Firma electrónica de totales absolutos horarios (1)

9.1 (2) - Firma electrónica de totales absolutos horarios (2)

9.1 (3) - Firma electrónica de totales absolutos horarios (3)

9.1 (4) - Firma electrónica de totales absolutos horarios (4)

9.1 (5) - Firma electrónica de totales absolutos cuarto horarios (1)

9.1 (6) - Firma electrónica de totales absolutos cuarto horarios (2)

9.1 (7) - Firma electrónica de totales absolutos cuarto horarios (3)

9.2 (1) - Firma electrónica de totales absolutos cuarto horarios (1)

9.2 (2) - Firma electrónica de totales incrementales horarios (2)

Pruebas en Modo Local

Comentarios

Resultado

9.2 (3) - Firma electrónica de totales incrementales horarios (1)

9.2 (4) - Firma electrónica de totales incrementales horarios (2)

9.2 (5) - Firma electrónica de totales incrementales horarios (4)

9.2 (6) - Firma electrónica de totales incrementales cuarto horarios (1)

9.2 (7) - Firma electrónica de totales incrementales cuarto horarios (2)

9.2 (8) - Firma electrónica de totales incrementales cuarto horarios (3)

9.2 (9) - Firma electrónica de totales incrementales cuarto horarios (4)

10 - Mensajes encadenados

11 - Tiempo descarga de datos de energía (mm:ss:ms) (1)

11 - Tiempo descarga de datos de energía (mm:ss:ms) (2)

red eléctrica
Una empresa de Redeia