



# INSPECCIÓN DE INSTALACIONES GENERADORAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA RENOVABLE SISTEMAS DE PROTECCIÓN



# ÁMBITO DE APLICACIÓN

## Informe de revisión de protecciones para MGE



### ESTE REQUISITO APLICA A INSTALACIONES DE GENERACIÓN ELÉCTRICA:

#### ➤ MODALIDAD DE **AUTOCONSUMO CON VERTIDO DE EXCEDENTES A LA RED.**

- ✓ TIPO A: Instalaciones de generación con potencia instalada  $15\text{kW} < P \leq 100\text{kW}$ .
- ✓ TIPO B: Instalaciones de generación con potencia instalada  $100\text{kW} < P \leq 5\text{MVA}$ .

#### ➤ INSTALACIONES DE **GENERACIÓN CON EXPORTACIÓN A LA RED.**

- ✓ TIPO A: Instalaciones de generación con potencia instalada  $15\text{kW} < P \leq 100\text{kW}$ .
- ✓ TIPO B: Instalaciones de generación con potencia instalada  $100\text{kW} < P \leq 5\text{MVA}$ .
- ✓ TIPO C: Instalaciones de generación con potencia instalada  $5\text{MW} < P \leq 50\text{MVA}$ .
- ✓ TIPO D: Instalaciones de generación conectadas a red de  $>110\text{kV}$  o potencia instalada  $P > 50\text{MVA}$ .

#### ➤ ENTIDADES COMPETENTES PARA CERTIFICAR:

**Organismos de Control** acreditados en Baja Tensión o Alta tensión.



'El informe de protecciones' es un documento necesario para obtener el FON, al ser un requisito para instalaciones de  $>1\text{MVA}$  que se conecten a red de distribución.



## GARANTIZAR LA SEGURIDAD INDUSTRIAL DE LA RED ELÉCTRICA.

Entrega de energía sin condiciones adversas de V/Hz (**Calidad de suministro**), y sin interrupciones (**Continuidad de suministro** > TIEPI & NIEPI)



## FIABILIDAD Y CONFIABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PROTECCIONES.

Disminuir el riesgo de daños de los equipos o de indisponibilidad de suministro. (**SEGURIDAD**)



## REQUISITOS Y CRITERIOS TÉCNICOS REGULADOS COMUNITARIAMENTE

Reglamentos de la **Comisión Europea**.



## CERTIFICACIÓN DE TERCERA PARTE.

Certificación de sistemas de protección por **Organismos de Control**.

**R.D. 337/2014**, que aprueba el  
**Reglamento de alta tensión**  
y sus ITC's.

- ITC-RAT 09.4.7.2 Requisitos de las protecciones de instalaciones de Generación.

**Reglamento (UE) 2016/631** de la Comisión, de 14 de abril de 2016, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red.

- Determinación de la significatividad de las instalaciones.



**Orden TED 749/2020**, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red.

- Anexo I. Requisitos para la conexión a la red de instalaciones de generación de electricidad.

**Norma Técnica de Supervisión** de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631, rev.2.1.

- *Requisitos para ajustes del sistema de protecciones y control en punto de conexión.*



# MARCO REGULATORIO

## NORMATIVA DE COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA



**MT 3.53.01**, Ed. 08 (Mayo de 2021), “Condiciones técnicas de instalaciones de producción eléctrica conectadas a la red de i-DE.”



**IT.07972.ES-DE.NOR**, Ed. 2ª (Julio de 2022), “Requisitos Técnicos para Conexión de Instalaciones en Alta Tensión de  $Un \leq 36$  kV.”



**NRZ 104**, Ed. 2ª (Septiembre de 2018), “Instalaciones privadas conectadas a la red de distribución. Generadores en Alta y Media Tensión.”, y su Guía de interpretación.



Normas Técnicas de conexión a red de **OTRAS DISTRIBUIDORAS**.

# PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

de requisitos de conexión de generadores a la red (Conforme **NTS**)



Grupo Red Eléctrica



**Norma técnica de supervisión de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631**

Norma técnica de supervisión de la conformidad para MGE. Reglamento UE 2016/631

## 7.1.5. Contenido mínimo del Informe de revisión de protecciones para MGE conectados a la Red de Distribución

El contenido del Informe de revisión de protecciones<sup>20</sup> para aquellos MGE conectados a la Red de Distribución es el siguiente:

- Datos del MGE:
  - Código de expediente del GRD.
  - Nombre de la instalación y ubicación.
  - Potencia instalada, Potencia autorizada de generación en MVA y Capacidad concedida en los permisos de acceso y conexión (MW).
  - Tensión nominal de la red (kV).
  - Titular y persona de contacto (nombre y dirección).
  - Empresa instaladora de alta tensión.
  - Ingeniería que redacta el proyecto ejecutivo.
- Identificación del organismo de control autorizado en Alta Tensión tanto en Centros de transformación como Subestaciones que realiza el informe.



# DOCUMENTACIÓN PRECEPTIVA



Nº	<b>COMPROBACIÓN DOCUMENTAL</b> <b>DOCUMENTOS A REVISAR POR EL ORGANISMO DE CONTROL</b>	
0	<b>Autorización administrativa</b> previa y de construcción de la Administración competente.	
1	<b>Informe de conexión a la red del GRD</b> con condiciones técnicas para punto de conexión a red.	
2	<b>Proyecto ejecutivo</b> eléctrico de Técnico competente.	
3	<b>Acuerdo de ajustes de PRE con el GRD.</b>	
4	<b>Esquema unifilar desarrollado y detallado.</b> (Que incluya el sistema de protecciones)	
5	<b>Planos desarrollados trifilares control, mando y protección.</b>	
6	Protocolos de Verificación de <b>Transformadores de potencia.</b> (Normativa Europea)	
7	Protocolos de Verificación de <b>Transformadores de medida</b> para medida <b>fiscal.</b>	
8	Protocolos de Verificación de <b>Transformadores de medida</b> para <b>protección.</b>	



# MODELO DE CERTIFICADO (FEDAOC)

Logotipo Organismo de Control

EXPEDIENTE N.º: \_\_\_\_\_

## CERTIFICADO DE INFORME DE REVISIÓN DE PROTECCIONES EN PUNTO DE CONEXIÓN A LA RED

INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

GRD: \_\_\_\_\_ Cód. Expediente acceso del GRD: \_\_\_\_\_

INSTALACIÓN: TIPO MGE:  A  B  C  D

Provincia: \_\_\_\_\_

P Instal.: MVA P Trafo.: MVA P Autotrans.: MVA V Nominal: KV V Conexión Línea: KV

TITULAR: Nombre: \_\_\_\_\_ // CIF: \_\_\_\_\_  
Representante: \_\_\_\_\_ // Teléfono: \_\_\_\_\_

Proyecto Ingeniería: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Instaladora: \_\_\_\_\_ Certifica: Nombre Organismo de Control

### ADECUACIÓN A NORMATIVA:

Orden TED 749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión. Anexo I. Requisitos para la conexión a la red de instalaciones de generación de electricidad.

Norma Técnica de Supervisión, de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631, rev.2.1 (Julio de 2021). (Requisitos para ajustes del sistema de protecciones y control en punto de conexión)

Normativa técnica específica de la empresa distribuidora. (Indicar específicamente la norma en cuestión)

Existe acuerdo de ajuste de protecciones entre el PRE y el GRD. (su no existencia se considera incumplimiento)

### PUNTO DE CONEXIÓN / PUNTO FRONTERA:

La instalación se conecta a red de distribución del Gestor de la Red de Distribución en:

Subestación: \_\_\_\_\_ Bahía: \_\_\_\_\_ tensión: \_\_\_\_\_ kV

OCR particular (conexión en derivación): Línea: \_\_\_\_\_ tensión: \_\_\_\_\_ kV

Centro Transformación o Seccionamiento: \_\_\_\_\_

La instalación dispone en Punto frontera de suministro de Consumo y suministro de Generación.

### EQUIPOS ASOCIADOS A PROTECCIÓN Y CONTROL:

• Relación trafo de Tensión:	relación:		clase:	
• Relación trafo de Intensidad:	Fase: _____ relación:		clase:	
	Neutro: <input type="checkbox"/> No			
• Relés utilizados (Fabricante/Modelo/N.º serie)				

### VERIFICACIONES DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN Y CONTROL:

V1 - Instalación conforme con esquema unifilar.	<input type="checkbox"/>	V11 - Unidades voltimétricas asociadas a <input type="checkbox"/> 52-GEN o <input type="checkbox"/> 52-DYR.	<input type="checkbox"/>
V2 - Inspección visual correcta.	<input type="checkbox"/>	V12 - Unidades amperimétricas asociadas a 52-DYR.	<input type="checkbox"/>
V3 - Trafo potencia con: <input type="checkbox"/> Neutro aislado <input type="checkbox"/> Neutro a tierra	<input type="checkbox"/>	V13 - Toroidal para lectura de corriente homopolar (67Na)	<input type="checkbox"/>
V4 - Características y puesta a tierra secundario T1's y T1's.	<input type="checkbox"/>	V14 - Relés e interruptor operan tras desaparecer V <sub>cc</sub> .	<input type="checkbox"/>
V5 - Resistencia antirresonancia en T1's.	<input type="checkbox"/>	V15 - Sistema de vigilancia por falta de V <sub>abco</sub> <input type="checkbox"/> Alarma <input type="checkbox"/> Disparo.	<input type="checkbox"/>
V6 - Relés de protección precentables.	<input type="checkbox"/>	V16 - Ausencia de lectura de tensión homopolar genera disparo.	<input type="checkbox"/>
V7 - Existen bornas seccionables o bloque de puestas.	<input type="checkbox"/>	V17 - <input type="checkbox"/> Sin reposición automática o <input type="checkbox"/> cumple condiciones.	<input type="checkbox"/>
V8 - Watch-Dog del relé ocasiona <input type="checkbox"/> Alarma <input type="checkbox"/> Disparo	<input type="checkbox"/>	V18 - Desactivación de reposición automática por apertura local.	<input type="checkbox"/>
V9 - Parámetros de relés según "Acuerdo de ajustes".	<input type="checkbox"/>	V19 - Bloqueo de cierre hasta retomo de tensión de red estable <input type="checkbox"/> 3.	<input type="checkbox"/>
V10 - Circuitos de disparo directos.	<input type="checkbox"/>	V20 - Bloqueo cierre por actuación 50/51 hasta reconocer falta.	<input type="checkbox"/>

N/A: No aplica.  Correcto.  Incorrecto, ver ítem Observaciones/Desviaciones.

Logotipo Organismo de Control

EXPEDIENTE N.º: \_\_\_\_\_

### AJUSTE Y PRUEBA FUNCIONAL DE PROTECCIONES:

Realizado inyectando tensiones/intensidades en bornas del armario de protección. En cada prueba se comprueba el contacto o contactos de disparo y la señalización luminosa asociada a la actuación de cada relé de protección. Se comprueba el disparo del interruptor de intercomexión simulando faltas con respuesta por cada contacto y/o bobina de disparo.

Posición de Trafo Lado AT ( kV)	Relé:	PRUEBA
• MÍNIMA TENSIÓN	Relé 27-1 ► V & s	Disparo a: V; t= s.
• MÁXIMA TENSIÓN	Relé 59-1 ► V & s Relé 59-2 ► V & s	Disparo a: V; t= s. Disparo a: V; t= s.
• HOMOPOLAR	Relé 59N ► V & s	Disparo a: V; t= s.
• MÍNIMA FRECUENCIA	Relé 81m ► Hz & s	Disparo a: Hz; t= s.
• MÁXIMA FRECUENCIA	Relé 81M ► Hz & s	Disparo a: Hz; t= s.
• TEMPORIZADO DE FASE	Relé 51F ► In = A & Curva: / dial=	Disparo a: A, en ms.
• INSTANTÁNEO DE FASE	Relé 50F ► In = A & s	Disparo a: A, en ms.
• TEMPORIZADO DE NEUTRO	Relé 51N ► In = A & Curva: / dial=	Disparo a: A, en ms.
• INSTANTÁNEO DE NEUTRO	Relé 50N ► In = A & s	Disparo a: A, en ms.
• DIRECCIONAL de NEUTRO	In = A Vpola = V In = A Vpola = V Ángulo par = ° Sector = ° Dirección: _____ Curva: _____ / dial =	Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto <input type="checkbox"/>
• Prueba funcional de apertura del interruptor:	Identificación:	Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto <input type="checkbox"/>
• Quedan conectados y operativos los circuitos de protección.		Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto <input type="checkbox"/>

EQUIPO DE ENSAYO: \_\_\_\_\_ Operador: \_\_\_\_\_

Notas: Los valores de tensión e intensidad están referenciados al secundario del transformador de tensión e intensidad. Los tiempos de actuación para unidades de intensidad temporizadas es a 2 Ia, e instantáneas a 1,10 Ia (Ia=Valor ajustado).

### AJUSTES DE OTRAS PROTECCIONES ASOCIADAS A LA EVACUACIÓN DE LOS MGE:

Evaluación de cumplimiento de requisitos de los valores de ajuste voltimétricos del sistema de protecciones de la red interior de alta tensión a la salida del MGE hasta el punto frontera de evacuación.

Posición de Salida de Línea ( kV)	Relé:	Pruebas funcionales: <input type="checkbox"/> No supervisado.
• MÍNIMA TENSIÓN	Relé 27-1 ► V & s	<input type="checkbox"/> Punto de Conexión a la Red no compartido.
• MÁXIMA TENSIÓN	Relé 59-1 ► V & s	<input type="checkbox"/> Punto de Conexión a la Red compartido.
• MÍNIMA FRECUENCIA	Relé 81m ► Hz & s	
• MÁXIMA FRECUENCIA	Relé 81M ► Hz & s	
• Interruptores asociados:	Ajustes cumplen requisitos:	Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto <input type="checkbox"/>
Posición de Trafo Lado MT ( kV)	Relé:	Pruebas funcionales: <input type="checkbox"/> No supervisado.
• MÍNIMA TENSIÓN	Relé 27-1 ► V & s	<input type="checkbox"/> Transformador de potencia no compartido.
• MÁXIMA TENSIÓN	Relé 59-1 ► V & s	<input type="checkbox"/> Transformador de potencia compartido con otro PRE.
• MÍNIMA FRECUENCIA	Relé 81m ► Hz & s	
• MÁXIMA FRECUENCIA	Relé 81M ► Hz & s	
• Interruptores asociados:	Ajustes cumplen requisitos:	Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto <input type="checkbox"/>
Posiciones de Línea de MT ( kV)	Relé:	Pruebas funcionales: <input type="checkbox"/> No supervisado.
• MÍNIMA TENSIÓN	Relé 27-1 ► V & s	<input type="checkbox"/> entubos de Línea.
• MÁXIMA TENSIÓN	Relé 59-1 ► V & s	<input type="checkbox"/> Ajustes idénticos en todas las líneas.
• MÍNIMA FRECUENCIA	Relé 81m ► Hz & s	<input type="checkbox"/> Ajustes de Línea _____
• MÁXIMA FRECUENCIA	Relé 81M ► Hz & s	
• Interruptores asociados:	Ajustes cumplen requisitos:	Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto <input type="checkbox"/>

(ELIMINAR LA TABLA o ELIMINAR/añadir FILAS SEGÚN FUNCIONES VOLTIMÉTRICAS DE PROTECCIÓN DISPONIBLES EN CADA POSICIÓN)



# MODELO DE CERTIFICADO (FEDAOC)

Logotipo Organismo de Control	EXPEDIENTE N.º: _____
<b>OTRAS COMPROBACIONES:</b>	
<input type="checkbox"/> Si la instalación dispone de seccionador de puesta a tierra en lado de red de distribución, existe bloqueo y señalización.	
<input type="checkbox"/> La instalación dispone de referencia de tensión aguas arriba del 52-DYR: <input type="checkbox"/> Enlavamiento de energización de la Línea: temporización de 3 minutos a la reconexión. <input type="checkbox"/> Enlavamiento de sincronismo dispuesto en la instalación sobre 52-DYR o 52-GEN.	
<input type="checkbox"/> La instalación no dispone de referencia de tensión aguas arriba del 52-DYR: <input type="checkbox"/> Enlavamiento de cierre de interruptor 52-DYR con 52-GEN cerrado. <input type="checkbox"/> Enlavamiento de sincronismo, con temporización de 3 minutos, dispuesto en la instalación sobre 52-GEN.	
<input type="checkbox"/> La instalación dispone de teledisparo implementado para desconexión en remoto por el Operador de la red.	
<b>DESVIACIONES:</b>	
• Relación de desviaciones si se detectan.	
<b>OBSERVACIONES:</b>	
• Relación de posibles observaciones.	
<b>IMPORTANTE:</b> El titular tiene la responsabilidad de mantener operativo y verificar periódicamente los sistemas de protección, por lo que debe disponer de contrato de mantenimiento con una Empresa instaladora conforme indica el Reglamento de Alta tensión.	
<b>DICTAMEN:</b> Nombre fiscal del Organismo de Control, como organismo de control, certifica que el sistema de protecciones revisado <input type="checkbox"/> Cumple <input type="checkbox"/> No cumple con los requisitos de adecuación a la normativa indicada, pendiente de aprobación por el GRD según verificación y pruebas funcionales realizadas el día dd/mm/aaaa.	
Por el representante de la instalación de generación:	Por el Organismo de Control:
	
Fdo.:	Fdo.:
Plazo de validez: Tres (3) años.	

Logotipo Organismo de Control	EXPEDIENTE N.º: _____
<b>EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS:</b>	
	
Interruptor automático de interconexión.	Releé de protección en punto frontera.
	
Panorámica del punto de conexión a la red.	
<b>ANEXOS:</b>	
<input type="checkbox"/> ACUERDO DE AJUSTE DE PROTECCIONES ENTRE TITULAR Y GRD. <input type="checkbox"/> No facilitado por el GRD (Se ajusta a la normativa específica de la Empresa distribuidora).	
<input type="checkbox"/> ESQUEMAS TRIFILARES DESARROLLADOS DE CONTROL Y PROTECCIÓN.	
<input type="checkbox"/> ARCHIVO DE AJUSTES DE PROTECCIONES DEL PUNTO FRONTERA.	
<input type="checkbox"/> PROTOCOLO DE PRUEBAS FUNCIONALES REALIZADO DURANTE LA INSPECCIÓN. <input type="checkbox"/> Instalación en servicio. Las pruebas funcionales de comissioning no han sido supervisadas in situ.	



# MODELO DE CERTIFICADO (Contenido)



## CERTIFICADO DE INFORME DE REVISIÓN DE PROTECCIONES EN PUNTO DE CONEXIÓN A LA RED INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

GRD:		Cód. Expediente acceso del GRD:							
INSTALACIÓN:			TIPO MGE: <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D						
Población:			Provincia:						
P Instalada :	MVA	P Trafos :	MVA	P Autorizada :	MVA	V Nominal :	kV	V Consigna Línea :	kV
TITULAR:	Nombre:		// CIF:						
	Representante:		// Teléfono:						
Proyecto Ingeniería:					Fecha:				
Instaladora:			Certifica: Nombre Organismo de Control						

### ADECUACIÓN A NORMATIVA:

- Orden TED 749/2020, de 16 de julio, por la que se establecen los requisitos técnicos para la conexión a la red necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión. *Anexo I. Requisitos para la conexión a la red de instalaciones de generación de electricidad.*
- Norma Técnica de Supervisión, de la conformidad de los módulos de generación de electricidad según el Reglamento UE 2016/631, rev.2.1 (Julio de 2021). *(Requisitos para ajustes del sistema de protecciones y control en punto de conexión)*
- Normativa técnica específica de la empresa distribuidora. *(Indicar específicamente la norma en cuestión)*
- Existe acuerdo de ajuste de protecciones entre el PRE y el GRD. *(su no existencia se considera incumplimiento)*

### ➤ INSTALACIÓN:

- N.º Expediente.
- Significatividad (Tipo MGE).
- Potencia autorizada.
- Tensión de la red de conexión.
- OC certificador.

### ➤ NORMATIVA:

- Estatal (Transposición Europea).
- Norma Técnica de Supervisión.
- Normas de la Distribuidora.
- Acuerdo de Ajustes. (PRE+GRD)

# MODELO DE CERTIFICADO (Contenido)

## EQUIPOS ASOCIADOS A PROTECCIÓN Y CONTROL:

• Relación trafos de Tensión:	Relación:		Clase:	
• Relación trafos de Intensidad:	Fase:	Relación:	Clase:	
	Neutro: <input type="checkbox"/> No			
• Relés utilizados (Fabricante/Modelo/ N.º serie)				

## VERIFICACIONES DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN Y CONTROL:

V1.- Instalación conforme con esquema unifilar.	<input type="checkbox"/>	V11.- Unidades voltimétricas asociadas a <input type="checkbox"/> 52-GEN o <input type="checkbox"/> 52-DYR.	<input type="checkbox"/>
V2.- Inspección visual correcta.	<input type="checkbox"/>	V12.- Unidades amperimétricas asociadas a 52-DYR.	<input type="checkbox"/>
V3.- Trafo potencia con: <input type="checkbox"/> Neutro aislado <input type="checkbox"/> Neutro a tierra	<input type="checkbox"/>	V13.- Toroidal para lectura de corriente homopolar (67Na)	<input type="checkbox"/>
V4.- Características y puesta a tierra secundario T/t's y T/I's.	<input type="checkbox"/>	V14.- Relé e interruptor operan tras desaparecer $V_{Ac}$ .	<input type="checkbox"/>
V5.- Resistencia antiferresonancia en T/t's.	<input type="checkbox"/>	V15.- Sistema de vigilancia por falta de $V_{Ac/Dc}$ <input type="checkbox"/> Alarma <input type="checkbox"/> Disparo	<input type="checkbox"/>
V6.- Relés de protección precintables.	<input type="checkbox"/>	V16.- Ausencia de lectura de tensión homopolar genera disparo.	<input type="checkbox"/>
V7.- Existen bornas seccionables o bloque de pruebas.	<input type="checkbox"/>	V17.- <input type="checkbox"/> Sin reposición automática o <input type="checkbox"/> cumple condiciones.	<input type="checkbox"/>
V8.- Watch-Dog del relé ocasiona <input type="checkbox"/> Alarma <input type="checkbox"/> Disparo	<input type="checkbox"/>	V18.- Desactivación de reposición automática por apertura local.	<input type="checkbox"/>
V9.- Parámetros de relés según "Acuerdo de ajustes".	<input type="checkbox"/>	V19.- Bloqueo de cierre hasta retorno de tensión de red estable >3'.	<input type="checkbox"/>
V10.- Circuitos de disparo directos.	<input type="checkbox"/>	V20.- Bloqueo cierre por actuación 50/51 hasta reconocer falta.	<input type="checkbox"/>

N/A: No aplica ;  Correcto ;  Incorrecto, ver ítem Observaciones/Desviaciones.

## EQUIPOS DE MEDIDA:



- Transformadores de tensión.
- Transformadores de corriente.
- Relés de protección.

## VERIFICACIONES:

- Visuales: Características técnicas de los equipos y correspondencia con Proyecto.
- Comprobación de requisitos técnicos de control, mando y protección.
- Comprobación de enclavamientos y bloqueos, tanto mecánicos (86) y eléctricos por lógica de control.
- Sistema de **reposición automática**, que no función de reenganche (79).

# MODELO DE CERTIFICADO (Contenido)

## PRUEBAS FUNCIONALES Y OPERACIONALES ON SITE SUPERVISADAS IN SITU

### AJUSTE Y PRUEBA FUNCIONAL DE PROTECCIONES:

Realizado inyectando tensiones/intensidades en bornas del armario de protección. En cada prueba se comprueba el contacto o contactos de disparo y la señalización luminosa asociada a la actuación de cada relé de protección. Se comprueba el disparo del interruptor de interconexión simulando faltas con respuesta por cada contacto y/o bobina de disparo.



### ➤ PROTECCIONES DE TENSIÓN:

- 27, 59-1, 59-2, 81>, 81<<
- Requisito ITC-RAT 09.4.7.2
- Criterio Orden TED 749/2020

### ➤ 59N

- Requisito GRD (Sistema Neutro)

### ➤ PROTECCIONES DE CORRIENTE:

### ➤ 50/51

- Requisito ITC RAT09.4.7.2 e)
- Criterio Selectividad con GRD

### ➤ 50/51N ó 67N

- Requisito ITC RAT09.4.7.2 e)
- Criterio sistema de neutro de la red.

Posición de Trafo Lado AT ( kV)		Relé:			
UNIDAD	AJUSTE			PRUEBA	
• MÍNIMA TENSIÓN	Relé 27-1 ▶	V &	s	Vn = V	Dispara a: V ; t= s.
• MÁXIMA TENSIÓN	Relé 59-1 ▶ Relé 59-2 ▶	V & V &	s s		Dispara a: V ; t= s. Dispara a: V ; t= s.
• HOMOPOLAR	Relé 59N ▶	V &	s	Dispara a: V ; t= s.	
• MÍNIMA FRECUENCIA	Relé 81m ▶	Hz &	s	Dispara a: Hz ; t= s.	
• MÁXIMA FRECUENCIA	Relé 81M ▶	Hz &	s	Dispara a: Hz ; t= s.	
• TEMPORIZADO de FASE	Relé 51F ▶	In =	A & Curva: / dial=	Dispara a: A, en s.	
• INSTANTÁNEO de FASE	Relé 50F ▶	In =	A & s	Dispara a: A, en ms.	
• TEMPORIZADO de NEUTRO	Relé 51N ▶	In =	A & Curva: / dial=	Dispara a: A, en s.	
• INSTANTÁNEO de NEUTRO	Relé 50N ▶	In =	A & s	Dispara a: A, en ms.	
• DIRECCIONAL de NEUTRO	Relé 67 N ▶	In <sub>B</sub> = Vpol <sub>A</sub> = In <sub>A</sub> = Vpol <sub>B</sub> =	A V A V	Ángulo par = ° Sector = ° Dirección: Curva: / dial =	Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto <input type="checkbox"/>
• Prueba funcional de apertura del interruptor:	Identificación:			Correcto <input type="checkbox"/>	Incorrecto <input type="checkbox"/>
• Quedan conectados y operativos los circuitos de protección.				Correcto <input type="checkbox"/>	Incorrecto <input type="checkbox"/>
EQUIPO DE ENSAYO :		Operador :			

**Notas:** Los valores de tensión e intensidad están referenciados al secundario del transformador de tensión e intensidad. Los tiempos de actuación para unidades de intensidad temporizadas es a 2·I<sub>a</sub>, e instantáneas a 1,10·I<sub>a</sub> (I<sub>a</sub>-Valor ajustado).

# MODELO DE CERTIFICADO (Contenido)



**DICTAMEN:** 'Nombre fiscal del Organismo de Control', como organismo de control, certifica que el sistema de protecciones revisado  Cumple  No cumple con los requisitos de adecuación a la normativa indicada, pendiente de aprobación por el GRD según verificación y pruebas funcionales realizadas el día dd/mm/aaaa.

Por el representante de la instalación de generación:

Por el Organismo de Control:

Fdo.:

Fdo.:

Plazo de validez: **Tres (3) años.**

- **DICTAMEN:**
  - Conformidad del sistema de protecciones.
  - Establecido en la Norma Técnica de Supervisión (NTS).

- **VALIDEZ:**
  - 3 Años (RD 337/2014)

## ANEXOS:

- ACUERDO DE AJUSTE DE PROTECCIONES ENTRE TITULAR Y GRD.**
  - No facilitado por el GRD (Se ajusta a la normativa específica de la Empresa distribuidora).
- ESQUEMAS TRIFILARES DESARROLLADOS DE CONTROL Y PROTECCIÓN.**
- ARCHIVO DE AJUSTES DE PROTECCIONES DEL PUNTO FRONTERA.**
- PROTOCOLO DE PRUEBAS FUNCIONALES REALIZADO DURANTE LA INSPECCIÓN.**
  - Instalación en servicio. Las pruebas funcionales de commissioning no han sido *supervisadas in situ*.

- **ANEXOS A INCLUIR:**
  - Acuerdo de ajustes PRE-GRD.
  - Esquemas Trifilares desarrollados.
  - Archivos de ajustes del relé PF.
  - Protocolo de pruebas on site.



# ¡Gracias!

## ¿Alguna cuestión?

**Isaac Montero Martínez**

Ingeniero Industrial

Comité Técnico de FEDAOC



[fedaoc@fedaoc.com](mailto:fedaoc@fedaoc.com)

+34 609 66 28 53

<https://fedaoc.online/>

