

D550

Regulador de tensión digital

Instalación y mantenimiento

LEROY-SOMER™

Nidec
All for dreams

Regulador de tensión digital D550

**Este manual se aplica al regulador de alternador que usted ha adquirido.
Deseamos destacar la importancia de estas instrucciones de mantenimiento.**

MEDIDAS DE SEGURIDAD

Antes de poner en marcha su máquina, debe leer este manual de instalación y mantenimiento en su totalidad.

Todas las operaciones e intervenciones que se deben llevar a cabo para utilizar esta máquina deberán ser efectuadas por personal cualificado.

Nuestro servicio de asistencia técnica está a su disposición para facilitarle toda la información que necesite.

Las diferentes intervenciones descritas en este manual están acompañadas de recomendaciones o de símbolos para sensibilizar al usuario sobre los riesgos de accidentes. Se debe obligatoriamente comprender y respetar las diferentes consignas de seguridad adjuntas.

ATENCIÓN

Recomendación de seguridad relativa a una intervención que pueda dañar o destruir la máquina o el material del entorno.



Recomendación de seguridad contra los riesgos genéricos que afecten al personal.



Recomendación de seguridad contra un riesgo eléctrico que afecte al personal.



Todas las operaciones de conservación o reparación realizadas en el regulador deben ser llevadas a cabo por personal cualificado para la puesta en servicio, la conservación y el mantenimiento de los elementos eléctricos y mecánicos.

AVISO

Este regulador puede incorporarse en máquina identificada CE.

Estas instrucciones deben transmitirse al usuario final.

© 2024 Moteurs Leroy-Somer SAS

Share Capital: 32,239,235 €, RCS Angoulême 338 567 258.

Nos reservamos el derecho de modificar las características de sus productos en todo momento para aportarles los últimos desarrollos tecnológicos. La información que contiene este documento puede ser modificada sin previo aviso.

Queda prohibido cualquier tipo de reproducción sin la debida autorización previa.

Marca, modelos y patentes registrados.

Regulador de tensión digital D550

Índice

0. TÉRMINOS Y EXPRESIONES	6
1. Instrucciones generales.....	7
1.1. Ficha de identidad.....	7
1.2. Descripción general del producto	7
1.3. Características técnicas	8
1.3.1. Componente	8
1.3.2. Valores de funcionamiento.....	9
1.4. Dispositivos de seguridad y símbolos de advertencia generales.....	12
1.5. Información general	13
1.6. Uso	13
1.7. Transporte y almacenamiento.....	13
1.8. Instalación	13
1.9. Conexión eléctrica.....	14
1.10. Funcionamiento.....	14
1.11. Servicio y mantenimiento.....	14
1.12. Protección de componente.....	14
2. Instrucciones de montaje y conexión	15
2.1. Disposición del espacio que aloja el AVR.....	15
2.2. Símbolos de advertencia para la instalación	15
2.3. Conexiones	16
2.4. Precauciones del cableado	25
3. Descripción de modos de funcionamiento y operación	26
3.1. Modos de regulación	26
3.2. Control de modos e información.....	29
3.3. Funciones de protección	29
3.4. Funciones relacionadas	29
4. Comunicación	29
4.1. USB.....	29
4.2. CAN.....	30
4.3. LED.....	30
5. Instrucciones de ajuste.....	31
5.1. Software para PC.....	31
5.1.1. Instalación del software	31
5.1.2. Diferentes niveles de acceso de Easyreg Advanced	33
5.1.3. Descripción del banner y pestañas.....	34
5.1.4. Comunicación con el D550	36
5.1.5. Descripción de la ventana “Configuration” (configuración)	36
5.1.6. Ventana “Oscilloscope” (osciloscopio)	42
5.1.6.1. Curvas	42
5.1.6.2. Disparador	44
5.1.6.3. Cursores	45
5.1.6.4. Prueba de transitorios	46
5.1.6.5. Abrir una curva o una configuración de la pantalla del osciloscopio	47
5.1.6.6. Guardar una curva o una configuración de la pantalla de osciloscopio	47

Regulador de tensión digital D550

5.1.6.7. Cambiar el fondo del área de representación de la cuadrícula y el grosor de las curvas	47
5.1.7. Ventana "Monitor"	48
5.1.7.1. Unidades de visualización	48
5.1.7.2. Gráfico	49
5.1.7.3. Medidores	49
5.1.7.4. Curva de capacidad	50
5.1.7.5. E/S	50
5.1.7.6. Temperaturas	51
5.1.7.7. Sincronización	51
5.1.7.8. Estado y fallos del AVR	51
5.1.7.9. Diagrama de Fresnel	52
5.1.7.10. Desplazamiento de fase del TC	52
5.1.7.11. Cambiar el tamaño de un objeto	52
5.1.7.12. Eliminar un objeto	53
5.1.7.13. Guardar una configuración del monitor	53
5.1.7.14. Abrir una configuración del monitor	54
5.2. Crear una nueva configuración	54
5.2.1. Descripción de la configuración "rápida" del alternador	55
5.2.2. Descripción de la configuración "avanzada" del alternador	56
5.2.3. Cableado del AVR	57
5.2.4. Límite de curva de capacidad	60
5.2.5. Definición del límite de sobreexcitación	61
5.2.6. Definición de límite de corriente del estátor	61
5.2.7. Definición de las funciones de protección	63
5.2.8. Modo de regulación	68
5.2.8.1. Inicio	68
5.2.8.2. Regulación de tensión	71
5.2.8.3. Circuito de adecuación de tensión	75
5.2.8.4. Regulación del factor de potencia del generador	76
5.2.8.5. Regulación de kVAr del generador	78
5.2.8.6. Regulación del factor de potencia en un punto de la red	80
5.2.8.7. Regulación de la corriente de excitación (modo manual)	82
5.2.9. Ajuste de las ganancias de PID	84
5.2.10. Gestión de E/S	85
5.2.11. Funciones de curva	86
5.2.11.1. Descripción general	86
5.2.11.2. Ejemplos de funciones de curva	87
5.2.12. Ganancia de PID de usuario	87
5.2.13. Puertas lógicas/analógicas	87
5.2.13.1. Descripción general	87
5.2.13.2. Ejemplos de programación de puertas	90
5.2.14. Registro de evento	92
5.2.15. Segunda configuración	93
5.2.16. Sincronización	94
5.2.17. Grid code	96
5.2.17.1. Apoyo de tensión	96
5.2.17.2. Monitorización de perfil de "grid code"	97
5.2.17.3. Monitorización de la corriente del estátor	98
5.2.17.4. Monitorización de deslizamiento de polos	98
5.3. Ventana de comparación	99
5.4. Imprimir informes	100
5.5. Exportación a Excel	100

Regulador de tensión digital D550

6. Instrucciones de mantenimiento	102
6.1. Símbolos de advertencia para mantenimiento	102
6.2. Instrucciones de mantenimiento preventivo.....	102
6.3. Anomalías e incidencias	102
6.4. Sustituir un AVR defectuoso	104
7. Instrucciones de reciclaje	105
8. APÉNDICE	106
8.1. Permutaciones de vectores	106
8.2. Prioridad de modo de regulación del AVR.....	108

Regulador de tensión digital D550

0. TÉRMINOS Y EXPRESIONES

TT	Transformador de tensión. En este manual, un transformador de tensión se utiliza para la alimentación eléctrica y para medir la tensión.
TC	Transformador de corriente, utilizado para medir la corriente.
PMG	Generador de imán permanente.
AREP	Devanados auxiliares instalados en la máquina para suministrar electricidad al AVR. Suelen estar formados por 2 devanados: el primero, "H1", que se ve afectado por variaciones de tensión y el segundo, "H3", que se ve afectado por variaciones de corriente.

Regulador de tensión digital D550

1. Instrucciones generales

1.1. Ficha de identidad

El AVR D550 está diseñado por:

MOTEURS LEROY-SOMER
Boulevard Marcellin Leroy, CS 10015
16915 ANGOULEME Cedex 9
Francia
Tel: +33 2 38 60 42 00

Referencia de LEROY-SOMER: 40041384

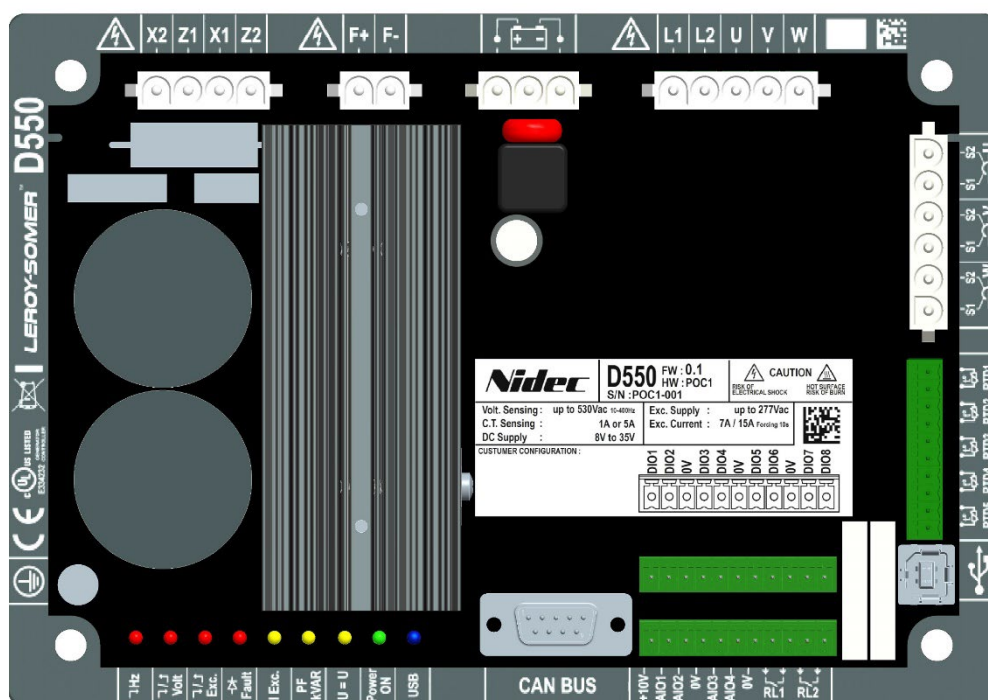
1.2. Descripción general del producto

Este manual describe cómo instalar, utilizar, configurar y mantener el AVR D550.

El propósito de este AVR consiste en regular alternadores con una corriente de excitación menor o igual que 7 A en operaciones continuas, y 15 A como límite en caso de cortocircuito durante 10 segundos como máximo.¹

Se ha diseñado para ser montado en una caja de bornes del generador o en un armario de control. Debe de instalarse de acuerdo con las normas locales de protección y seguridad, especialmente aquellas específicas para instalaciones eléctricas con una tensión máxima de 300 Vca fase/neutro.

Tiene forma de una unidad compacta con un conjunto de conectores y USB en la parte delantera.



¹ Estos valores se proporcionan para una temperatura de 70 °C. Consulte la especificación técnica detallada para disponer del rango completo de valores.

Regulador de tensión digital D550

El AVR D550 está formado por varios bloques funcionales:

- Un puente de potencia (que suministra la corriente de excitación)
- Un circuito de medición para varias señales como, por ejemplo, tensiones y corrientes
- Un conjunto de E/S digitales y analógicas: para el control de modos de regulación, información operacional, referencias de corrección
- Un juego de conectores
- Un conjunto de modos de comunicación para diálogo y ajuste remoto de parámetros

En el D550 se integran varias características adicionales:

- 5 entradas de medición para sensores de temperatura Pt100 o CTP
- 1 entrada de codificador incremental para la posición angular del rotor con opción de Easy Log PS
- 1 conector para bus CAN
- 1 conector USB

1.3. Características técnicas

1.3.1. Componente

El AVR D550 es un regulador de tensión digital utilizado para controlar la corriente de excitación del alternador utilizando bucles de control separados. El modo de regulación se efectúa mediante el ajuste de parámetros o a través de las entradas digitales del D550 o a través del modo de comunicación.

Estos modos de regulación son:

- Regulación de tensión
 - Con o sin estatismo para permitir el funcionamiento de la máquina en paralelo (1F)
 - Con o sin compensación de corriente cruzada
 - Con o sin compensación de carga²
- Adecuación de la tensión de la máquina a la tensión de la red eléctrica antes de la conexión a una red (denominado "3F" o "U=U")
- Regulación del factor de potencia, solo cuando el alternador se conecta a una red (2F)
- Regulación de potencia reactiva (kVAr), solo cuando el alternador se conecta a una red
- Regulación del coseno de "fi" en el punto de entrega de la instalación dentro de la capacidad del sistema de accionamiento, desde una entrada analógica (modo de medición remota mediante un convertidor suministrado por el cliente) o calculando directamente el factor de potencia en el punto de entrega.³
- Regulación de la corriente de excitación, o modo manual, que permite el control directo del valor de la corriente de excitación

² Las opciones de estatismo, corriente cruzada y compensación de carga no pueden habilitarse al mismo tiempo y requieren el uso de un transformador de corriente. Corriente cruzada requiere el uso de un TC adicional.

³ Obligación de disponer de los TT de Grid code y TC de medición de la corriente de Grid code situados en el punto de entrega y cableados en el D550.

Regulador de tensión digital D550

El D550 también puede utilizarse para:

- Ajustar la referencia para el modo de regulación en curso, utilizando:
 - contactos libres de potencial de subida/bajada
 - una entrada analógica (4-20mA, 0-10V, $\pm 10V$, potenciómetro 1 k Ω)
- Monitorizar 5 sensores de temperatura (Pt100 o CTP)
- Limitar la corriente de excitación mínima entregada al inductor de excitación
- Limitar la corriente máxima del estátor
- Detectar pérdida de fase
- Resistir un cortocircuito repentino durante 10 segundos como máximo en AREP o PMG
- Proteger el alternador en caso de fallo de un diodo giratorio
- Monitorizar (disparos) y apoyar redes eléctricas (Grid Code)
- Monitorizar y registrar eventos (fallos, límites, etc.)
- Registrar señales (función de osciloscopio con herramienta de software)
- Definir la pantalla de la interfaz de usuario con indicadores de medición y estados (función de monitorización)

Los diversos elementos de datos de fallos, modos de regulación o mediciones pueden entregarse a 8 salidas digitales configurables y/o 4 salidas analógicas configurables (4-20mA, 0-10V, $\pm 10V$).

1.3.2. Valores de funcionamiento

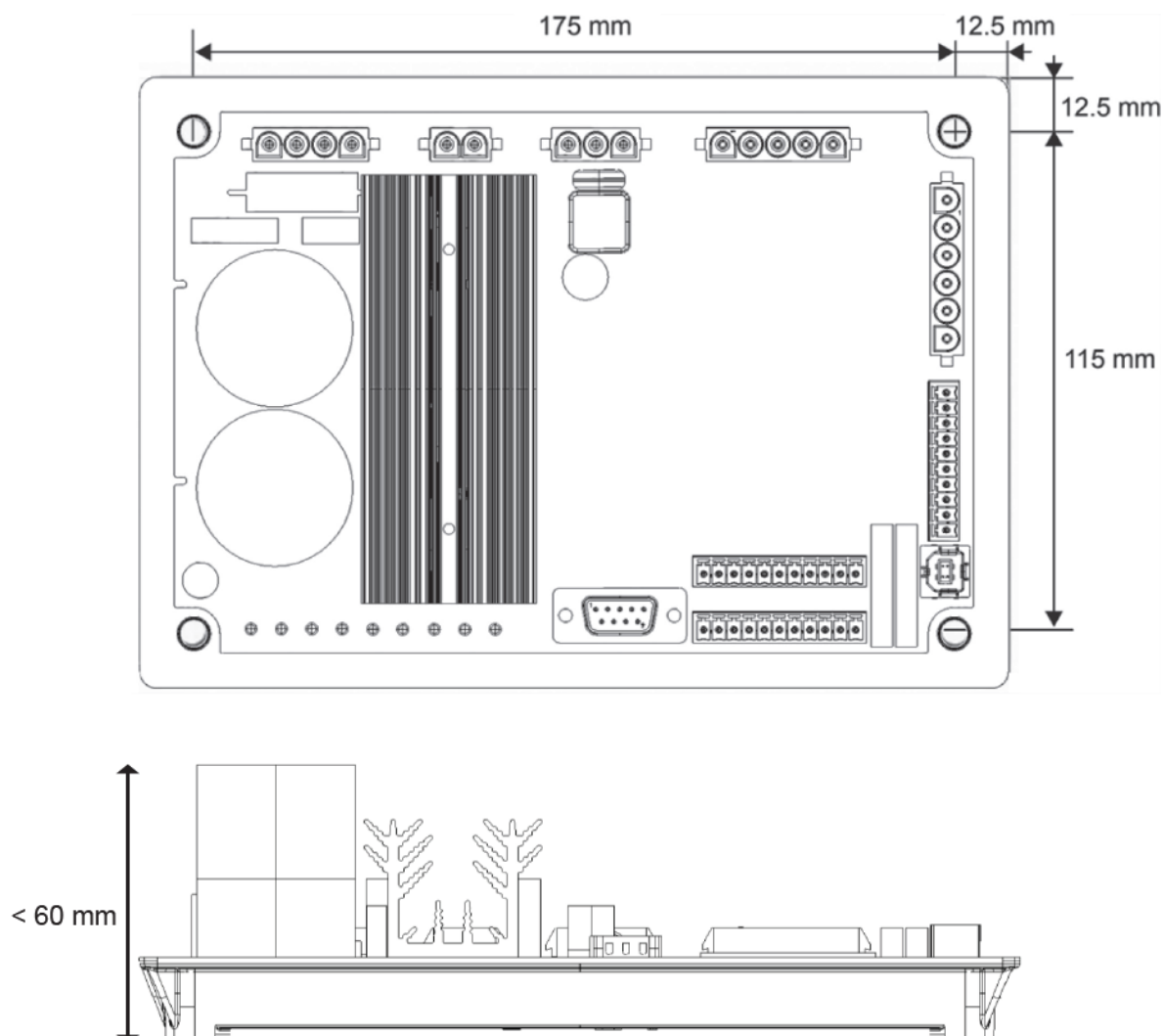
- **Medición de tensión del alternador:**
 - 2 fases o 3 fases 530 Vca rms máx.
 - Consumo < 2 VA
- **Medición de la tensión de la red:**
 - 2 fases 530 Vca rms máx.
 - Consumo < 2 VA
- **Medición de corriente del estátor mediante TC:**
 - 1 o 3 fases
 - Rango 0-1 A o 0-5 A (300 % máx. 30 s)
 - Consumo < 2 VA
- **Alimentación eléctrica CA:**
 - 4 bornes para PMG, AREP, SHUNT
 - 2 circuitos independientes
 - Rango 50-277 Vca (115 % máx. 2 minutos)
 - Consumo máx. < 3000 VA
- **Excitación:**
 - Nominal 7 A a 70 °C máx. – 8 A a 55 °C
 - Cortocircuito 15 A máx. durante 10 segundos
 - Resistencia del inductor > 4 ohmios
- **Alimentación auxiliar CC:**
 - Rango 8-35 Vcc (potencia nominal: 12 V o 24 V)
 - Consumo < 1 A
- **Medición de frecuencia:**
 - Rango 30-400 Hz

Regulador de tensión digital D550

- **Precisión de la regulación:**
 - $\pm 0.25\%$ del promedio de las tres fases con distorsión armónica menor del 20%
 - $\pm 0.5\%$ del promedio de las tres fases con distorsión armónica desde 20% hasta 40% (armónicos asociados al tipo de carga de seis tiristores)
- **Rango de ajuste de tensión:** 0 a 150 % de la tensión nominal (puede controlarse a través de consigna interna, libres de potencial, entrada analógica o bus CAN)
- **Rango de ajuste de estatismo:** -20 % a 20 %
- **Protección de subfrecuencia:** umbral ajustable en incrementos de 0,1 Hz, pendiente ajustable $k \times V/Hz$ donde $0,5 < k < 5$
- **Amortiguador de impactos de carga para el motor de accionamiento:** LAM, aumento gradual, etc.
- **Límite máximo de excitación:** limitación a través del modelo térmico ajustable mediante configuración en 3 puntos
- **Entorno:** montado en un armario o caja de bornes
 - Condiciones de funcionamiento: temperatura ambiente de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$, humedad relativa menor del 95 %, sin condensación
 - Condiciones de almacenamiento: temperatura ambiente de $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$, humedad relativa menor del 95 %, sin condensación
 - Vibración: 2,0 Hz a 25 Hz – amplitud $\pm 1,6\text{ mm}$; 25 Hz a 100 Hz – aceleración $\pm 4,0\text{ g}$
- **Peso:** 850 g
- **Parámetros del AVR:** establecer utilizando el software EasyReg Advanced (disponible para su descarga) o a través de la interfaz de comunicación bus CAN
- **Conformidad con normas:**
 - EMC: IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4
 - Seguridad: IEC 61010-1 (CAT III, Pol.2)
 - Entorno: IEC 60068-1
 - Calor seco: IEC 60068-2-2
 - Calor húmedo: IEC 60028-2-30 e IEC 60068-2-78
 - Frío: IEC 60068-2-1
 - Ciclos térmicos: IEC 60068-2-14
 - Vibración, impactos: IEC 60068-2-6 e IEC 60068-2-27
- **Homologaciones:**
 - UL (EE. UU., Canadá), EC

Regulador de tensión digital D550

- Dimensiones:

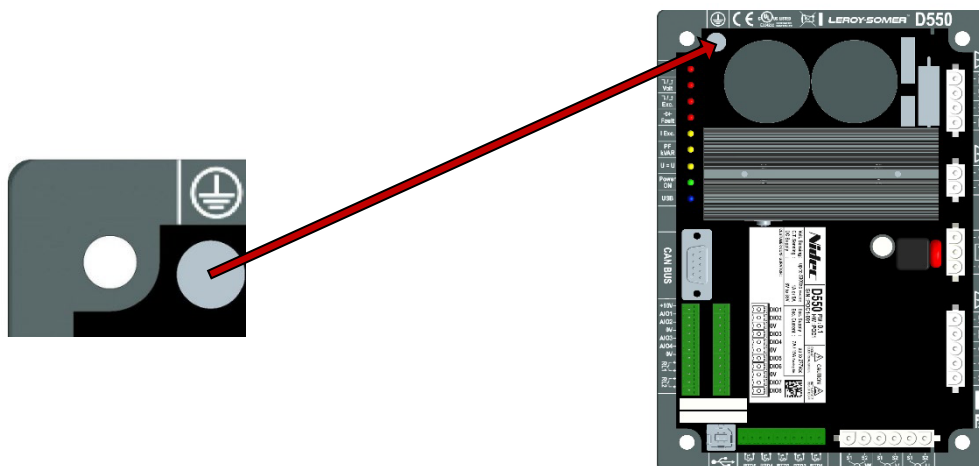


Al montar el AVR en un armario, debe colocarse de tal forma que permita la libre circulación del aire en el disipador térmico y alrededor del producto. Por lo tanto, se recomienda que el AVR se monte horizontalmente en la base del armario para que el disipador térmico se posicione verticalmente.

Regulador de tensión digital D550

1.4. Dispositivos de seguridad y símbolos de advertencia generales

Por la propia seguridad del usuario, el D550 debe conectarse a una tierra homologada utilizando el borne de tierra mostrado a continuación. Las herramientas para esta conexión no se incluyen con el D550. El borne es un borne hembra M4. Debe aplicarse al tornillo un par de apriete de 1,2N.m +/- 0,2N.m.



Nota: Todos los bornes 0V de la placa de control electrónico se conectan a este borne de tierra.

Es fundamental respetar los diagramas de conexiones eléctricas recomendados en este manual.

El D550 incluye dispositivos que, en caso de producirse problemas, pueden desenergizar o sobreexcitar el generador. El propio generador también puede atascarse por motivos mecánicos. Finalmente, las fluctuaciones de tensión o cortes eléctricos también pueden provocar la parada de la unidad.

El D550 se diseñó para integrarse en una instalación o máquina eléctrica, y bajo ninguna circunstancia puede considerarse un dispositivo de seguridad. Por lo tanto, el fabricante de la máquina, el diseñador de la instalación o el usuario son responsables de tomar todas las precauciones necesarias para asegurarse de que el sistema cumpla las normas actuales, y de proporcionar cualquier dispositivo requerido para garantizar la seguridad de los equipos y del personal (especialmente el contacto directo con conectores cuando el AVR está en funcionamiento).

LEROY-SOMER rechaza toda responsabilidad en caso de que no se cumplan las recomendaciones anteriores.

Las diferentes intervenciones descritas en este manual vienen acompañadas de recomendaciones o símbolos para alertar al usuario de riesgos potenciales de accidentes. Resulta fundamental comprender y respetar los diferentes símbolos de advertencia siguientes.

- Durante el manual, este símbolo advierte de las consecuencias que pueden surgir del uso inapropiado del AVR, ya que los riesgos eléctricos pueden conducir a daños materiales o físicos, además de representar un peligro de incendio.



Regulador de tensión digital D550

- Este símbolo advierte del peligro eléctrico al personal:



1.5. Información general

El AVR D550 puede contener piezas alimentadas desprotegidas, además de superficies calientes, durante el funcionamiento. Una retirada injustificada de dispositivos de protección, uso incorrecto, instalación defectuosa o uso inapropiado, podrían representar un riesgo grave para el personal y equipos.

Para obtener más información, consulte con soporte técnico.

Solo personal experimentado y cualificado debe realizar los trabajos relacionados con el transporte, instalación, puesta en servicio y mantenimiento (consulte IEC 364, CENELEC HD 384 o DIN VDE 0100, además de las especificaciones nacionales para la instalación y prevención de accidentes).

En estas instrucciones de seguridad básicas, personal cualificado significa personas competentes para instalar, montar, poner en servicio y utilizar el producto, y que además posean las cualificaciones correspondientes.

1.6. Uso

Los reguladores de tensión D550 son componentes diseñados para su integración en instalaciones o máquinas eléctricas.

Cuando se integran en una máquina, la puesta en servicio no tiene lugar hasta que se haya verificado que la máquina cumple la directiva 2006/42/CE (Directiva sobre maquinaria). También es necesario cumplir la norma EN 60204, que estipula específicamente que los actuadores eléctricos (que incluyen reguladores de tensión) no pueden considerarse como dispositivos disyuntores ni como seccionadores.

La puesta en servicio solo puede tener lugar si se cumplen los requisitos de la Directiva sobre compatibilidad electromagnética (EMC 2014/30/UE).

Los reguladores de tensión cumplen los requisitos de la Directiva de baja tensión 2014/35/UE. Las normas armonizadas de la serie DIN VDE 0160 en relación con la norma VDE 0660, parte 500 y EN 60146/VDE 0558 también son aplicables.

Las características técnicas e instrucciones en relación con las condiciones de conexión especificadas en la placa de características y en la documentación proporcionada deben cumplirse escrupulosamente.

1.7. Transporte y almacenamiento

Deben seguirse todas las instrucciones relacionadas con el transporte, almacenamiento y correcto manejo.

Deben cumplirse las condiciones climáticas especificadas en este manual.

1.8. Instalación

La instalación y refrigeración de los equipos deben cumplir las especificaciones de la documentación suministrada con el producto.

El D550 debe protegerse contra una tensión excesiva. En particular, no debe producirse ningún daño en piezas ni modificación del espacio entre componentes durante el transporte y manejo. Evite tocar los componentes electrónicos y cualquier pieza alimentada.

El D550 contiene piezas que son sensibles a las descargas electrostáticas y pueden resultar dañadas fácilmente si se manejan incorrectamente. Los componentes eléctricos no deben exponerse a daños mecánicos ni destrucción (riesgo para la salud). Diríjase a soporte técnico si tuviera alguna duda en relación con el producto.

Regulador de tensión digital D550

1.9. Conexión eléctrica

Cuando se realicen trabajos en D550 que estén encendidos, deben respetarse las especificaciones nacionales sobre prevención de accidentes.

La instalación eléctrica debe cumplir las especificaciones relevantes (por ejemplo, secciones transversales de los conductores, protección a través de disyuntor con fusible y conexión de conductor de protección). En este manual se proporciona información más detallada.

En este manual también se incluyen instrucciones para realizar una instalación que cumpla los requisitos de compatibilidad electromagnética, como por ejemplo, apantallamiento, puesta a tierra, presencia de filtros y correcta inserción de cables y conductores. Estas instrucciones deben seguirse en todos los casos, incluso si el AVR incluyera la marca CE. El fabricante de la instalación o de la máquina es responsable de respetar los límites proporcionados en la legislación sobre EMC.

Para la aplicación en la UE: Los transformadores de medida deben proporcionar aislamiento básico de acuerdo con los requisitos de IEC 61869-1, "Transformadores de medida – Parte 1: Requisitos generales" e IEC 61869-2, "Requisitos adicionales para transformadores de corriente"

Para la aplicación en EE. UU.: Los transformadores de medida deben proporcionar aislamiento básico de conformidad con los requisitos de IEEE C57.13, "Requisitos para transformadores de medida" e IEEE C57.13.2, "Procedimiento de pruebas de conformidad para transformadores de medida".

1.10. Funcionamiento

Las instalaciones que incorporan D550 deben incorporar dispositivos de protección y monitorización adicionales tal y como indiquen las normativas sobre seguridad relevantes actuales: ley sobre equipos técnicos, normativas sobre prevención de accidentes, etc. Se permite modificar los parámetros del D550 utilizando software de control.

No deben tocarse piezas activas del dispositivo ni conexiones eléctricas alimentadas inmediatamente después de que se apague el D550, ya que los condensadores aún pueden estar cargados. A la vista de esto, deben respetarse las advertencias colocadas en los reguladores de tensión.

Durante el funcionamiento, todas las puertas y cubiertas de protección deben mantenerse cerradas.

1.11. Servicio y mantenimiento

Consulte la documentación del fabricante.

Nuestro servicio de soporte técnico está a su disposición para proporcionarle cualquier información adicional que pueda requerir.

Este manual se proporcionará al usuario final.

1.12. Protección de componente

La alimentación eléctrica auxiliar del AVR para la alimentación eléctrica interna del producto resulta fundamental para el funcionamiento del AVR. Debe protegerse con un fusible de respuesta rápida de 1 A (Mersen 250FA 1A- E76491 o equivalente).

De forma similar, la alimentación eléctrica CA del AVR, que genera la corriente de excitación, debe protegerse mediante fusibles de respuesta rápida de clase CC (15 A máx.) o por un disyuntor indicado (10 A máx.).

Regulador de tensión digital D550

2. Instrucciones de montaje y conexión

2.1. Disposición del espacio que aloja el AVR

- Dimensiones: consulte la página 11

Se utilizan cuatro tornillos M5 o M6 para fijar el AVR en su posición. Estos tornillos deben apretarse con el par nominal de 2,5 Nm.

- Distancias de los agujeros de taladro:
 - Alto: 175 mm
 - Ancho: 115 mm
 - Diámetro: 6 mm máx.

El producto tiene que colocarse con suficiente espacio alrededor del disipador térmico para que haya suficiente refrigeración.



Al montar el AVR en un armario, debe colocarse de tal forma que permita la libre circulación del aire en el disipador térmico y alrededor del producto. Por lo tanto, se recomienda que el AVR se monte horizontalmente en la base del armario para que el disipador térmico se posicione verticalmente.

Puede que sea necesario emplear un sistema de ventilación, refrigeración e incluso calefacción para mantener el AVR dentro de los límites ambientales descritos anteriormente.

Nota: Si desea integrar componentes que no cumplen los requisitos previos mínimos anteriores, consulte con soporte técnico.

2.2. Símbolos de advertencia para la instalación

[Consulte la sección 1.4.](#)



Mientras esté en funcionamiento el AVR, no desconecte ningún conector ni realice ninguna modificación en el cableado, ya que esto puede provocar descargas eléctricas y/o destrucción del AVR y/o daños en el alternador.



Lo mismo se aplica a modificaciones en los ajustes principales del alternador, como por ejemplo, datos de la máquina, cableado del transformador de medición de tensión y corriente, límites de referencia superiores o inferiores, control de inicio, etc., que deben hacerse cuando el alternador esté parado.

Siempre deben respetarse los rangos de funcionamiento del D550. El cambio de los ajustes con tensiones o corrientes inapropiadas puede provocar la destrucción parcial o total del AVR y/o alternador.

La entrada eléctrica debe protegerse con un disyuntor o fusibles para evitar daños irreparables en el AVR en caso de producirse un cortocircuito o picos de tensión. [Consulte la sección 1.12.](#)

Regulador de tensión digital D550

2.3. Conexiones

El D550 debe conectarse a las diferentes señales de medición, alimentación y control para poder realizar sus funciones de regulación:

- Medición de tensión del alternador:

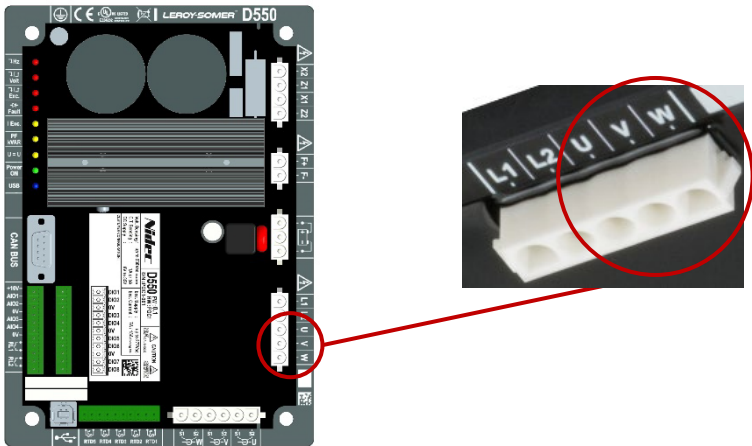
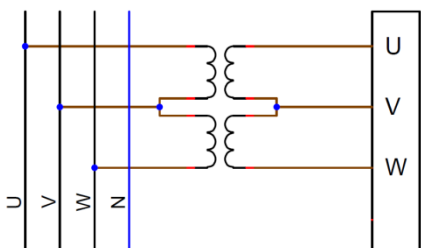


Figura 1: conexión de detección de tensión

Los transformadores de tensión son obligatorios si la medición de la tensión del alternador es mayor que 480 Vca rms fase a fase (686 Vca rms máximo durante 10 segundos).

Conexión	Esquema eléctrico
Fase/fase	

Regulador de tensión digital D550

Conexión	Esquema eléctrico
Trifásica	

Nota: La configuración de software para las conexiones de medición de tensión y corriente del alternador debe ser consistente con el diagrama de cableado del alternador. Si solo hubiera un transformador de corriente, este debe montarse en fase U o V. Si este cableado no se cumpliera, los cálculos resultantes de la potencia y factor de potencia serán incorrectos. También depende de la dirección de giro. Si fuera necesario, consulte el apéndice para disponer de ejemplos de permutaciones de vectores.

Para lograr mayor precisión, existen 2 posibles rangos de medición (configurados automáticamente de acuerdo con la tensión medida):

Rangos de medición	
Rango bajo	110 Vca RMS máx.
Rango alto	530 Vca RMS máx.

- Medición de la tensión de la red:

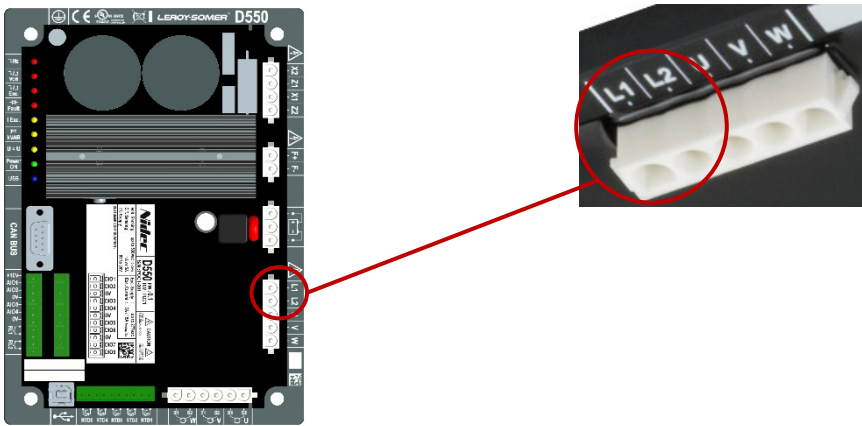
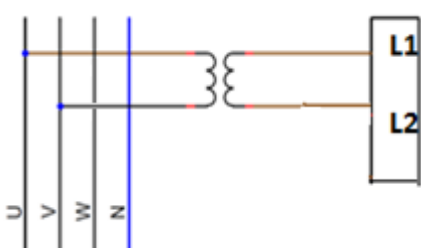


Figura 2: Conexión de detección de la tensión de la red

Los transformadores de tensión son obligatorios si la medición de la tensión de la red es mayor que 480 Vca rms fase a fase (686 Vca rms máximo durante 10 segundos).

Conexión	Esquema eléctrico
Fase/fase	

Regulador de tensión digital D550

• Entradas de medición de temperatura

Cada una de las entradas puede configurarse como:

- PT100
- CTP Alternador con 1 sensor de temperatura
- CTP Alternador con 3 sensores de temperatura en serie
- CTP Usuario (configurable)

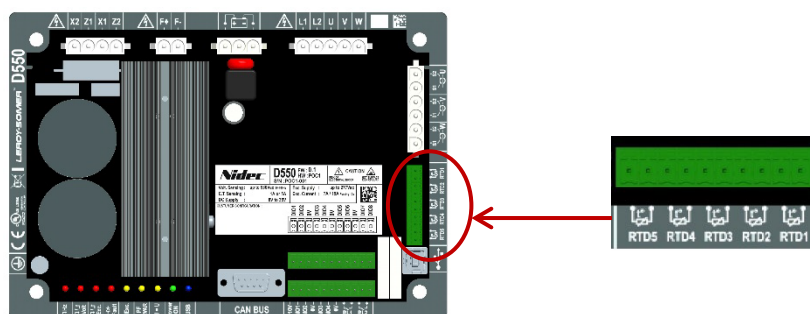


Figura 3: Conexiones del sensor de temperatura

PT100:

Solo pueden conectarse sensores de temperatura Pt100 de 2 hilos. Si se utilizan sensores de temperatura de 3 o 4 hilos, los hilos de compensación deben conectarse a sus hilos de medición equivalentes:

Conexión	Esquema eléctrico
Sin compensación	

El rango de medición para estas entradas del sensor de temperatura se encuentra entre -50 °C y 250 °C. Para cada sensor conectado, pueden definirse dos umbrales: el umbral de alarma y el umbral de disparo.

CTP:

Solo pueden conectarse sensores de temperatura de resistencia de 2 hilos.

El rango de medición para estas entradas se encuentra entre 130 Ω y 4700 Ω . Puede definirse un umbral único, el umbral de disparo, para cada sensor conectado.

PRECAUCIÓN: Las entradas de temperatura no están aisladas y están referenciadas a la tierra del producto.

Regulador de tensión digital D550

• Entradas/salidas y relé:

- 4 entradas o salidas analógicas configurables
- 8 entradas o salidas digitales configurables
- 2 salidas de relé con contactos libres de potencial normalmente abiertos

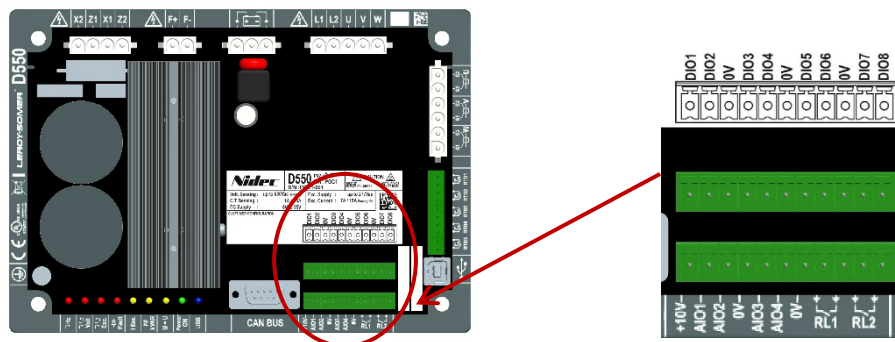


Figura 4: Conexión de entradas/salidas

• Modo de entradas analógicas:

Cada entrada analógica puede configurarse con varios modos:

Conexión	Esquema eléctrico
Potenciómetro	
4-20mA +/-10V 0/+10V	

Cada entrada se define mediante un parámetro de destino y su tipo de señal (potenciómetro, 4-20mA, $\pm 10V$, 0/10V) y por sus límites máximo y mínimo. 10V solo está presente en el bloque de bornes para proporcionar una referencia de tensión o al utilizar potenciómetros con valores superiores a 1 k Ω configurados con modo 0-10V con una conexión de 3 hilos.

PRECAUCIÓN: Las entradas analógicas no están aisladas. 0V está referenciada a la tierra del producto.

Regulador de tensión digital D550

• Modo de salidas analógicas:

Cada salida analógica puede configurarse con varios modos:

Conexión	Esquema eléctrico
4-20mA +/-10V 0/+10V	

Cada salida se define mediante un parámetro de origen y su tipo de señal (4-20mA, $\pm 10V$, 0/10V) y por sus límites máximo y mínimo.

PRECAUCIÓN: Las salidas analógicas no están aisladas. 0V está referenciada a la tierra del producto.

• Salidas digitales:

Cada salida digital dispone de un transistor MOSFET con drenaje abierto. Cada una puede aguantar una tensión máxima de 30 Vcc y una corriente máxima de 150 mA.

Conexión	Esquema eléctrico
Salida digital	

Se configuran mediante un parámetro de origen (alarma, modo de regulación en curso, etc.) y su modo de activación: normalmente abierto (activo bajo) o normalmente cerrado (activo alto).

PRECAUCIÓN: Las salidas digitales no están aisladas. 0V está referenciada a la tierra del producto. Tenga cuidado con el riesgo de inversión de polaridad en la tensión, ya que podría provocar la interrupción de la salida.

• Entradas digitales:

Cada entrada digital debe controlarse mediante un contacto libre de potencial.

Conexión	Esquema eléctrico
Entrada digital	

Se configuran mediante un parámetro de origen (control de un modo de regulación, inicio, etc.) y su modo de activación: normalmente abierto (activo bajo) o normalmente cerrado (activo alto).

PRECAUCIÓN: Las entradas digitales no están aisladas. 0V está referenciada a la tierra del producto.

Regulador de tensión digital D550

• Salidas de relé:

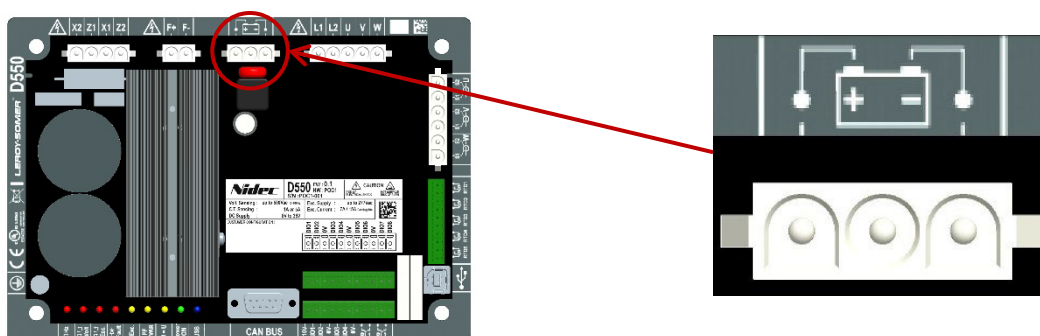
Las salidas de relé son contactos libres de potencial aislados de la tierra del producto. Pueden resistir una tensión máxima de 125 Vca-5 A o 30 Vcc-3A máximo.

La potencia de carga transitoria máxima del relé es 90 W/1290 VA.

Conexión	Esquema eléctrico
Salida de relé	

Se configuran mediante un parámetro de origen (alarma, modo de regulación en curso, etc.) y su modo de activación: normalmente abierto (activo bajo) o normalmente cerrado (activo alto).

• Alimentación eléctrica auxiliar en tensión CC:

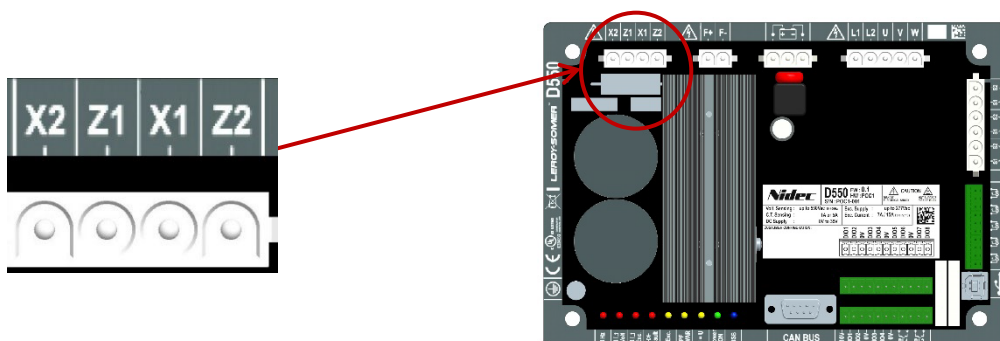


La alimentación eléctrica auxiliar se utiliza para generar las tensiones necesarias para los circuitos de medición, control y monitorización del AVR. El rango de tensión permitido es de 8 Vcc a 35 Vcc. Las tensiones de alimentación recomendadas son 12 Vcc a 14 Vcc o 24 Vcc a 28 Vcc.

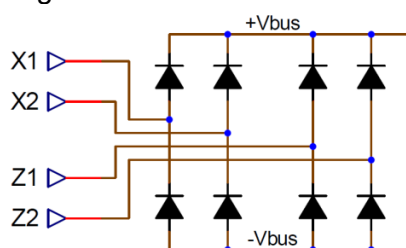
Conexión	Esquema eléctrico
Alimentación eléctrica auxiliar	

Regulador de tensión digital D550

Alimentación eléctrica CA:



La etapa de potencia del D550 puede tener varios tipos de fuentes diferentes: SHUNT, PMG, AREP o alimentación eléctrica externa. Esta etapa está formada por diodos rectificadores como los mostrados en el esquema eléctrico siguiente.



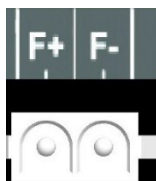
Nota: De acuerdo con la alimentación eléctrica, se implementará un sistema de precarga de condensadores adecuado para evitar dañarlos. Valor total de condensador: 940 μ F. Corriente de precarga máxima: 2 A

La tensión de alimentación eléctrica máxima es 300 Vca entre cada uno de los puntos de conexión X1, X2, Z1, Z2. Para aplicaciones en los EE. UU., esta salida de alimentación debe protegerse con fusibles de clase CC (15 A máx.) o con un disyuntor de tiempo inverso (10 A máx.).

Conexión	Esquema eléctrico
AREP	
PMG	
SHUNT fase/neutro (baja tensión)	

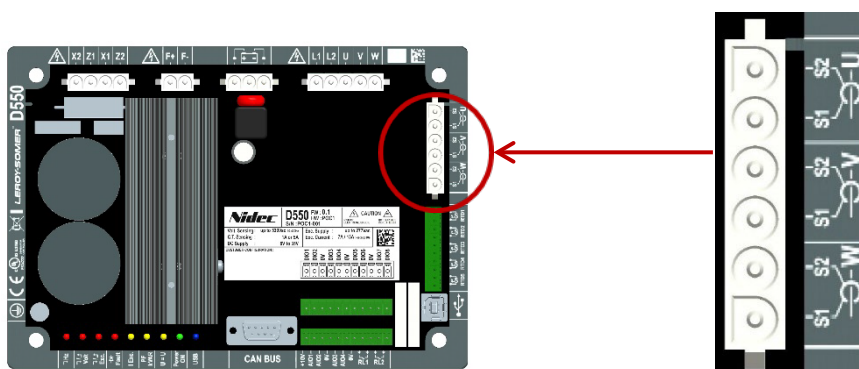
Regulador de tensión digital D550

- Inductor de excitación:



Conexión	Esquema eléctrico
Inductor de excitación: F+ F-	

- Medición de corriente del alternador (TC de funcionamiento en paralelo):



La corriente del alternador puede medirse en 1 fase o 3 fases. Al montar un único TC, este puede montarse en fase U o fase V.

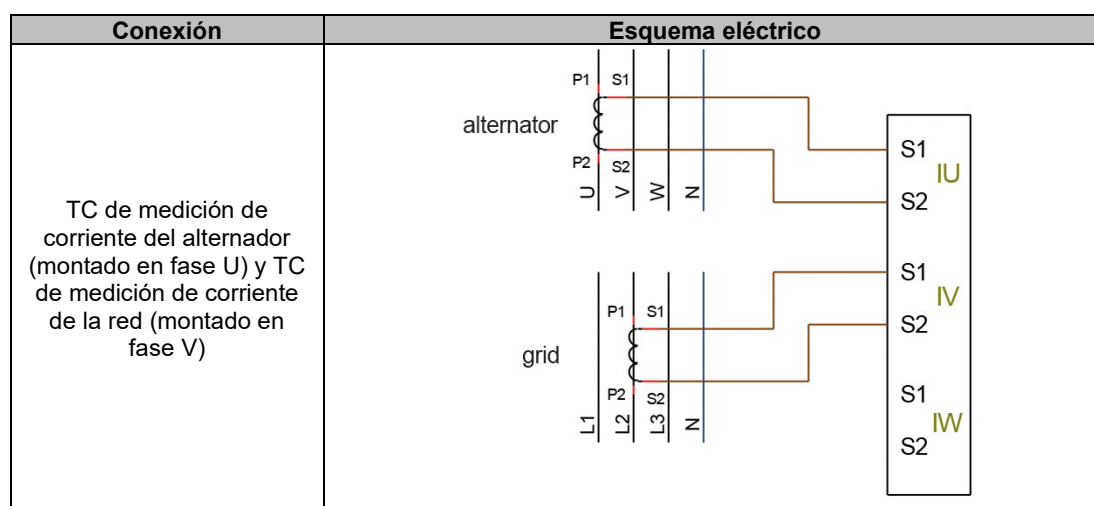
Conexión	Esquema eléctrico
Con un TC por fase	
Con solo un TC	

Regulador de tensión digital D550

- Medición de corriente de la red para “regulación del factor de potencia en el punto de entrega” o “Grid code”:

Para la regulación del factor de potencia en el punto de entrega, o para "grid code", se fijan las entradas de medición del TC de funcionamiento en paralelo y del TC de medición de corriente de la red:

- El TC de funcionamiento en paralelo debe montarse en fase U.
- El TC de medición de corriente de la red debe montarse en fase V.



Nota: Si los TC no se instalan en las fases indicadas, el ángulo de fase podrá cambiarse en la configuración.

2.4. Precauciones del cableado

Los cables nunca deben superar 100 m de longitud.

Para poder respetar las normas IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4 e IEC 60255-26, es fundamental utilizar cables blindados en caso de que se instale un D550 fuera de la caja de bornes.

El valor óhmico total del bucle del excitador (ida y vuelta) no debe superar el 5 % de la resistencia del excitador, independientemente de la longitud del cable.

El valor óhmico total de los cables del sistema de potencia no debe superar el 5 % de la resistencia del excitador, independientemente de la longitud del cable.

Para obtener más información, la resistencia a 20 °C en mΩ/m para cables de cobre es de aproximadamente:

Sección transversal (mm²)	Resistencia (mΩ/m)
1,5	13,3
2,5	7,98
4	4,95
6	3,3
10	1,91

Ejemplo de cálculo:

Para un excitador de 10Ω

- Resistencia máxima del cable = 0,5Ω (2 x 0,25Ω)
- Sección transversal en función de la distancia entre el AVR y el alternador:

Distancia (m)	Sección transversal (mm²)
30	2,5
0	4
75	6
100	10

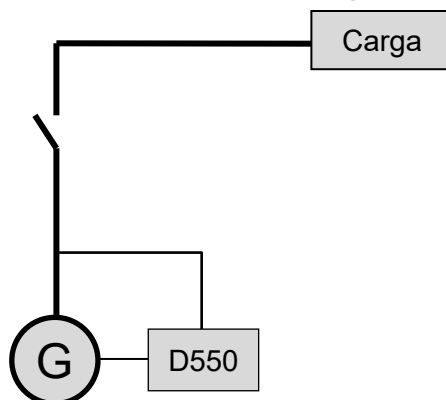
Regulador de tensión digital D550

3. Descripción de modos de funcionamiento y operación

3.1. Modos de regulación

Los diferentes modos de regulación pueden configurarse en función del funcionamiento del alternador (independiente, en paralelo entre máquinas, en paralelo con la red). En función de estos diferentes modos de funcionamiento, deberán habilitarse ciertos modos de regulación (algunos de los cuales se recomiendan encarecidamente, o incluso son obligatorios, y otros son opcionales).⁷ A continuación se muestran los ejemplos más sencillos:

- **Ejemplo nº 1: El alternador solo se conecta a una carga (fábrica, iluminación, bomba, etc.)**

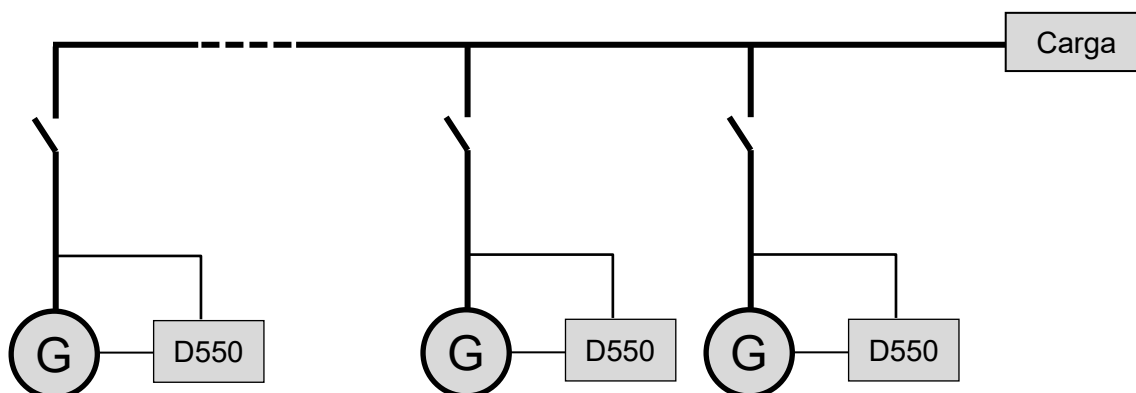


- **El AVR solo está funcionando en modo regulación de tensión.**
- No es necesario medir la corriente del alternador. En este ejemplo no puede indicarse ninguna potencia, y el límite de corriente del estátor no puede habilitarse, así como tampoco compensación de carga ni estatismo.
- **La regulación de corriente de excitación es opcional.** En este caso, la referencia debe establecerse permanentemente para que coincida con la carga existente y no haya ningún riesgo de daño en la carga o máquina (riesgo de sobretensión o subtensión y riesgo de sobreexcitación).

⁷ Los siguientes esquemas se proporcionan únicamente como información, y no tienen en cuenta ningún transformador elevador o transformador de detección de tensión. No obstante, la presencia de un transformador para medir la corriente del alternador se indica en función del modo de regulación.

Regulador de tensión digital D550

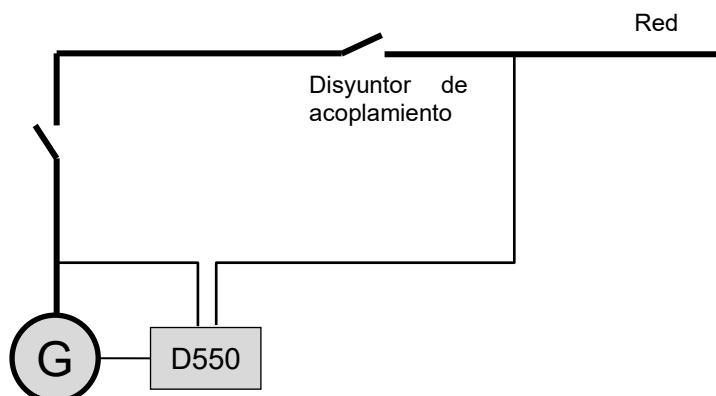
- **Ejemplo nº 2:** El alternador se conecta a otros alternadores y a una carga (fábrica, iluminación, bomba, etc.).



- **El AVR solo está funcionando en modo regulación de tensión.**
- Para dividir la potencia reactiva de la carga por igual entre todas las máquinas que están en funcionamiento, seleccione uno de los dos siguientes modos:
 - **Estatismo:** caída de tensión de acuerdo con el porcentaje de la carga reactiva nominal aplicada a la máquina. En este caso, la medición de corriente del alternador es obligatoria en la entrada de medición de corriente del alternador.
 - **Corriente cruzada:** distribución de la carga reactiva a partir de un bucle de corriente. En este caso, debe conectarse un TC dedicado y debe crearse un bucle de corriente en la entrada "Cross current" (corriente cruzada). Consulte con soporte técnico para obtener más información.
- **Nota:** La compensación de carga no puede habilitarse si estatismo o corriente cruzada están activos.
- **La regulación de corriente de excitación es opcional.** En este caso, la referencia debe establecerse permanentemente para que coincida con la carga existente y no haya ningún riesgo de daños en la carga o la máquina (riesgo de sobretensión o subtensión y sobreexcitación).

Regulador de tensión digital D550

- **Ejemplo nº 3: Los alternadores están en paralelo con la red⁸**



- **El AVR solo está funcionando en modo regulación de tensión cuando se inicia el alternador.** La corrección de estatismo o corriente cruzada no es necesaria solo si el alternador está conectado a la red.
- **El circuito de adecuación de tensión se utiliza para ajustar la tensión del alternador a la tensión de la red antes de la conexión.** Esto puede hacerse automáticamente midiendo directamente la tensión después del disyuntor de acoplamiento, o cambiando la referencia del alternador.
- **La regulación del factor de potencia del alternador, kVAr, o factor de potencia en un punto de la red, debe habilitarse una vez que se cierre el disyuntor de acoplamiento.**
 - La medición de la corriente del alternador resulta fundamental en todos estos escenarios de regulación.
 - La regulación del factor de potencia en un punto de la red también requiere mediciones de la tensión y corriente del alternador, así como medición de la tensión y corriente de la red en el punto requerido (en este caso, el factor de potencia se calcula mediante el D550).
- **La regulación de corriente de excitación es opcional.** En este caso, la referencia debe establecerse permanentemente para que coincida con la carga existente y no haya ningún riesgo de dañar la carga o la máquina.

Nota: Cada tipo de regulación tiene una prioridad. El orden es el siguiente (de mayor prioridad a menor prioridad):

- Corriente de excitación
- Si se cierra el contactor de conexión de la red:
 - Factor de potencia de la red
 - kVAr de alternador
 - Factor de potencia del alternador
- Circuito de adecuación de tensión
- Tensión

Consulte el [apéndice 8.2](#) para la regulación del AVR.

Nota: La conmutación de un modo de regulación a otro se realiza con una transición suave (bumpless).

⁸ Se considera que una red será cualquier suministro de electricidad cuya potencia nominal sea al menos diez veces mayor que la potencia nominal del alternador.

Regulador de tensión digital D550

3.2. Control de modos e información

La conmutación de un modo de regulación a otro, transferencia de modos de funcionamiento y monitorización de alarmas o disparos pueden realizarse por varios medios: entradas y salidas o comunicación.

Además, consulte el esquema para el alternador en el que está instalado el AVR.

3.3. Funciones de protección

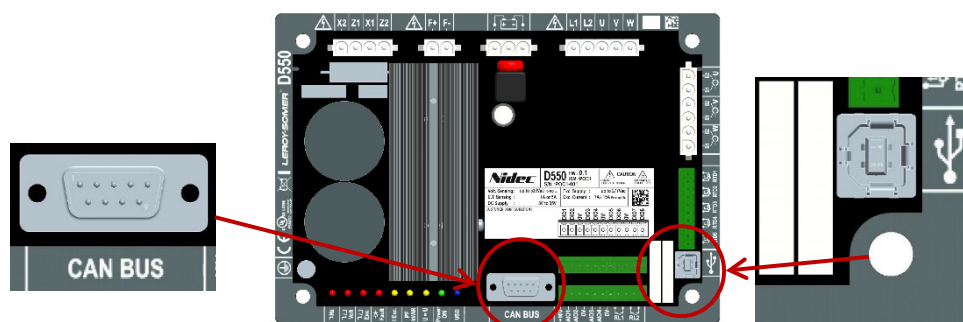
El D550 integra ciertos dispositivos de protección:

- Subtensión (Código ANSI 27),
- Fallos por diodo abierto y diodo cortocircuitado
- Sobretensión (Código ANSI 59),
- Subfrecuencia (Código ANSI 81L),
- Sobre frecuencia (Código ANSI 81H),
- Potencia inversa activa (Código ANSI 32P),
- Potencia inversa reactiva (Código ANSI 32Q),
- Comprobación de sincronismo (Código ANSI 25).

3.4. Funciones relacionadas

Pueden utilizarse otras funciones del D550 para registrar eventos, supervisar la fase de sincronización del alternador con la red o crear funciones o sistemas de control sencillos para monitorizar referencias. El D550 también integra funciones dedicadas para operadores de red (funciones de Grid Code).

4. Comunicación



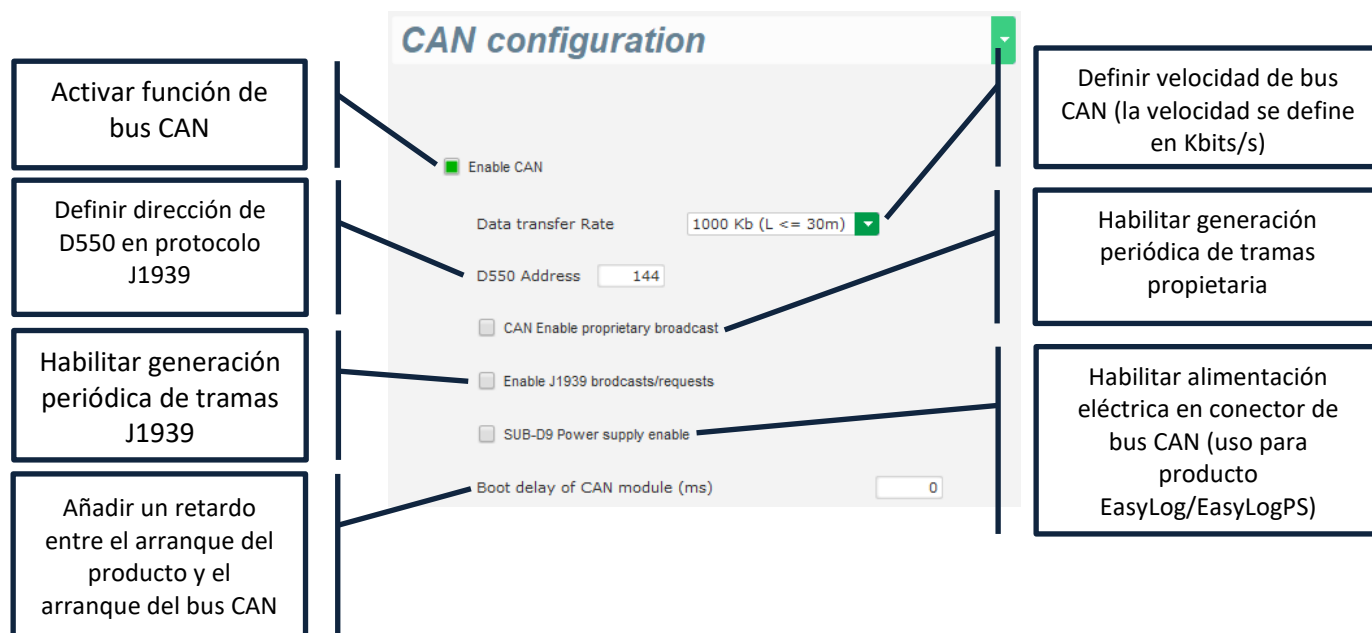
4.1. USB

- Para comunicación "USB", utilice el cable dedicado con conector USB "A" en el lado del PC, y conector USB "B" en el lado del AVR
- Si se conecta un D550, debe aparecer en la parte inferior izquierda del software para PC EasyReg Advanced:

D550 CONNECTE

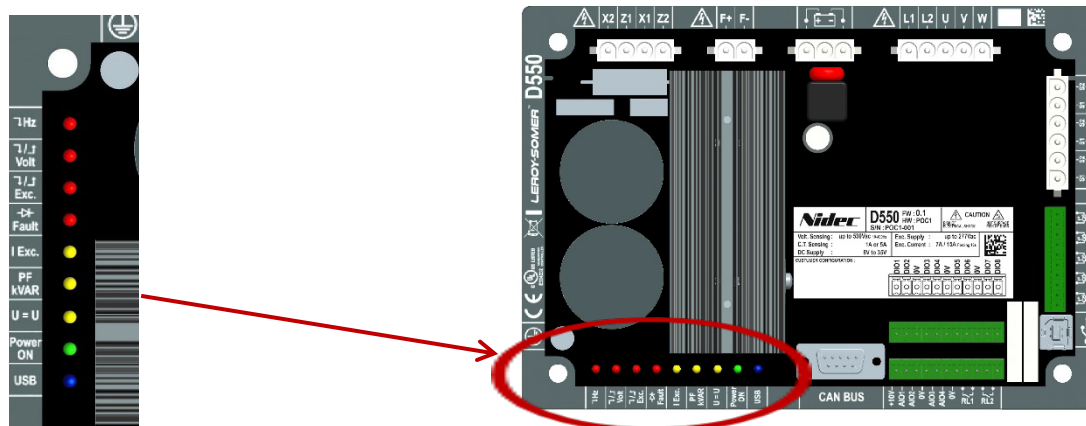
Regulador de tensión digital D550

4.2. CAN



Puede disponer de más detalles sobre la generación y recepción de tramas mediante este producto en la documentación del bus CAN del D550 con referencia 5806.

4.3. LED LED



Impresión serigráfica	Color	Significado	
(Sub) Hz	ROJO	Fallo de frecuencia	ENCENDIDO = Funcionamiento con subvelocidad
(Sub/sobre) Voltios	ROJO	Fallo de tensión	ENCENDIDO = Sub o sobretensión
(Sub/sobre) Exc.	ROJO	Fallo de excitación	ENCENDIDO = Sobrecalentamiento del rotor
			PARPADEANDO = Sobrecarga del rotor o subexcitación o excitación mínima
Fallo (diodo)	ROJO	Fallo de diodo	ENCENDIDO = Diodo abierto o en cortocircuito
I Exc.	AMARILLO	Regulación de I _{exc}	ENCENDIDO = Modo de excitación manual
PF / kVAR	AMARILLO	Regulación de PF o kVAR	ENCENDIDO = Modo de regulación PV o kVAR
U=U	AMARILLO	Igualación de tensión	ENCENDIDO = Modo de igualación de tensión
Encendido	VERDE	Encendido	ENCENDIDO = Regulación en funcionamiento
			PARPADEANDO = Producto energizado
USB	AZUL	USB OK	ENCENDIDO = USB conectado

Regulador de tensión digital D550

5. Instrucciones de ajuste

5.1. Software para PC

Todos los ajustes del D550 pueden introducirse usando el software “EasyReg Advanced” suministrado con el AVR. Las páginas de ajuste de parámetros describen principalmente los parámetros, regulaciones, límites y dispositivos de protección del alternador.

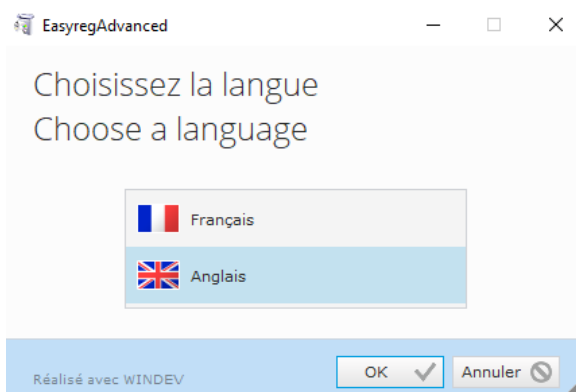
5.1.1. Instalación del software

EasyReg Advanced® es el software que se utilizará para configurar el regulador.

Nota: Este programa solo es compatible con PC que ejecutan las versiones de los sistemas operativos de WINDOWS® Windows 7 y Windows 10.

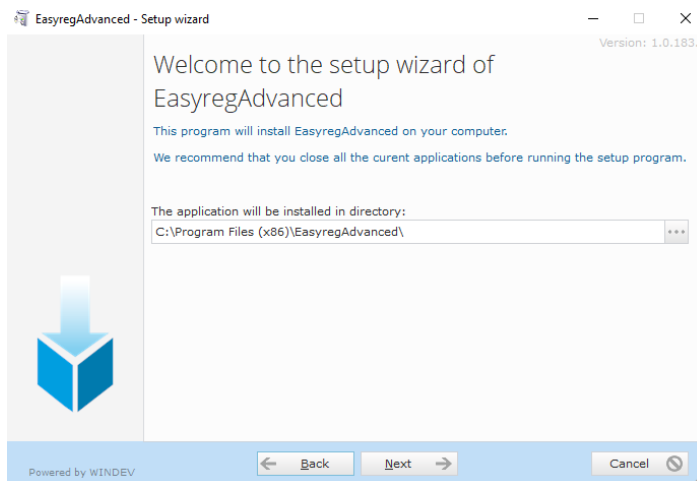
Ejecute este programa, comprobando primero que tiene derechos de “Administrador” para su terminal.

Paso 1: Seleccionar el idioma de instalación



Paso 2: Seleccionar el tipo de instalación:

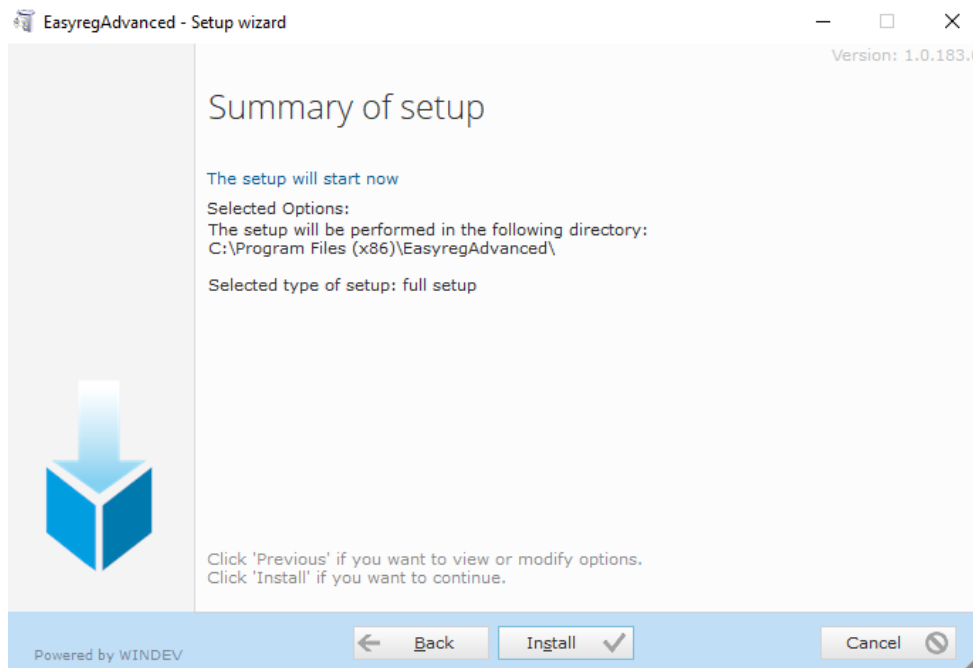
- Instalación rápida: los archivos se copian automáticamente y se crea el directorio del software
- Instalación personalizada:
 - Seleccionar el directorio de instalación



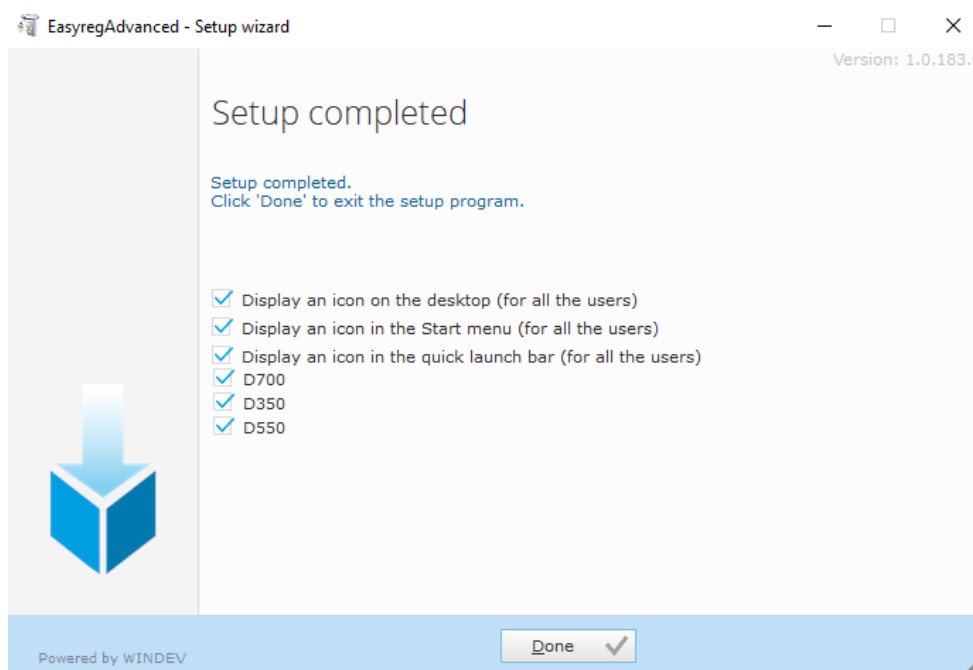
- Después de seleccionar el directorio, hacer clic en “Next” (siguiente)

Regulador de tensión digital D550

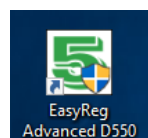
- Confirmar haciendo clic en “Install” (instalar) si la ruta es la esperada



Paso 3: Una vez completada la instalación, puede elegir iniciar el software (casilla seleccionada de forma predeterminada) y gestionar los accesos directos. Haga clic en “Done” (hecho) para salir de la página de instalación.



Se crea un acceso directo en su escritorio:

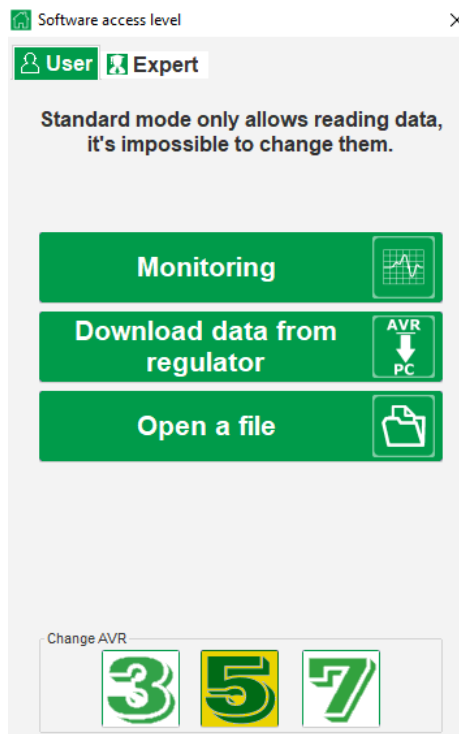


Regulador de tensión digital D550

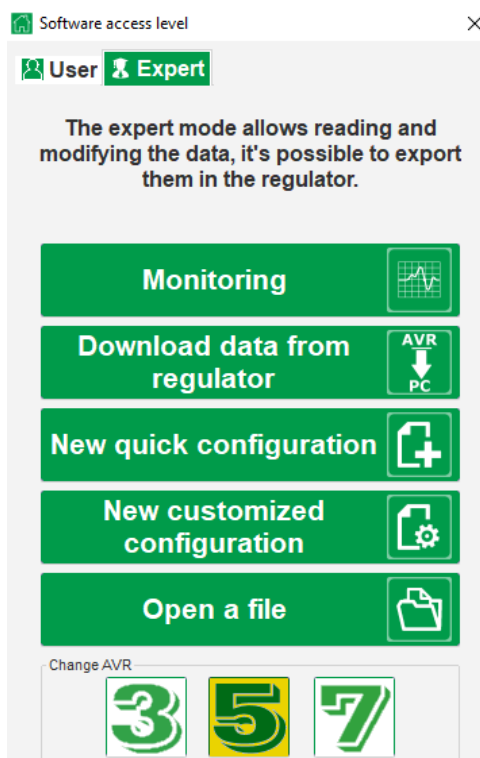
5.1.2. Diferentes niveles de acceso de Easyreg Advanced

Hay dos modos disponibles:

- **User (usuario) (estándar)**: acceso de solo lectura a los parámetros.



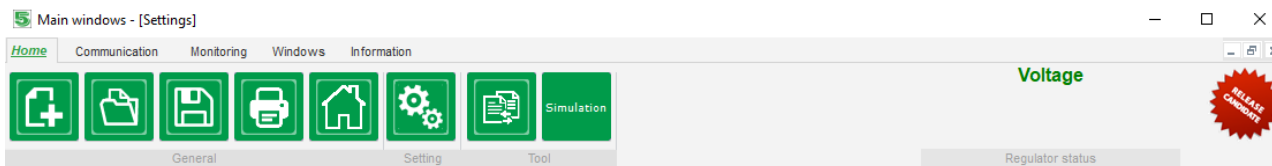
- **Expert (experto)**: para el pleno acceso a diferentes funciones del regulador en modos lectura y escritura.



Regulador de tensión digital D550

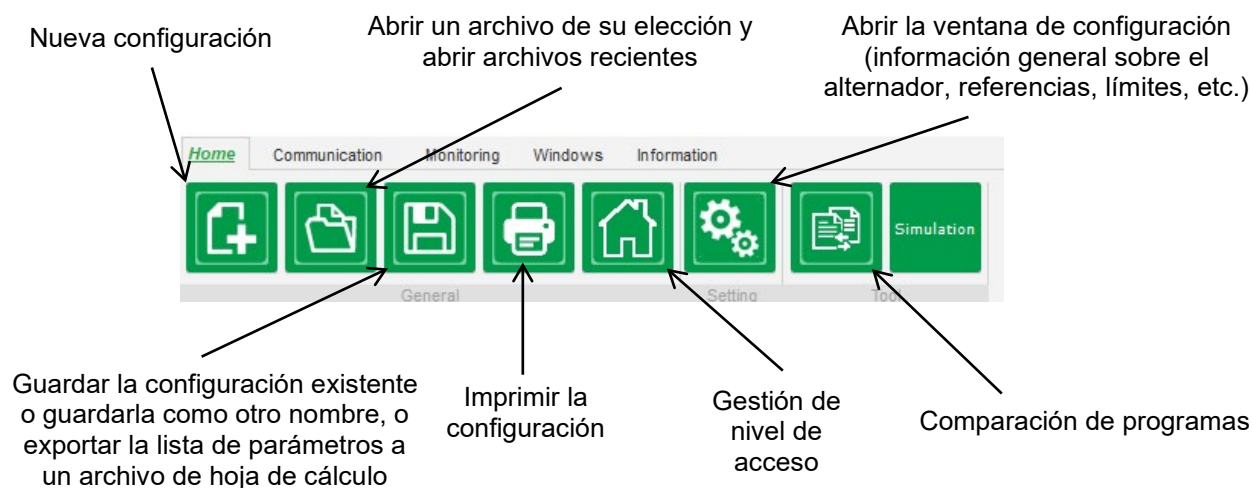
5.1.3. Descripción del banner y pestañas

El software toma la forma de una ventana individual con un banner general y una zona inferior donde se abren subventanas.



El banner consta de 5 pestañas:

- **Pestaña “Home” (inicio):**



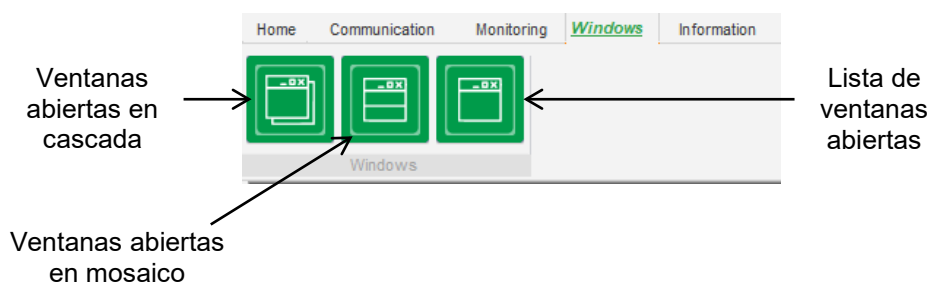
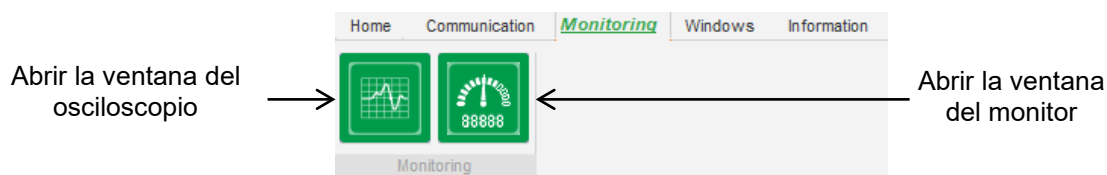
- **Pestaña “Communication” (comunicación):**



Nota: Antes de exportar los parámetros, se pedirá al usuario que confirme y compruebe el estado del producto (regulación en curso o no). Si la regulación está en curso, la confirmación se vuelve a solicitar.


Regulador de tensión digital D550

- Pestaña “Monitoring” (monitorización):



- Pestaña “Information” (información):

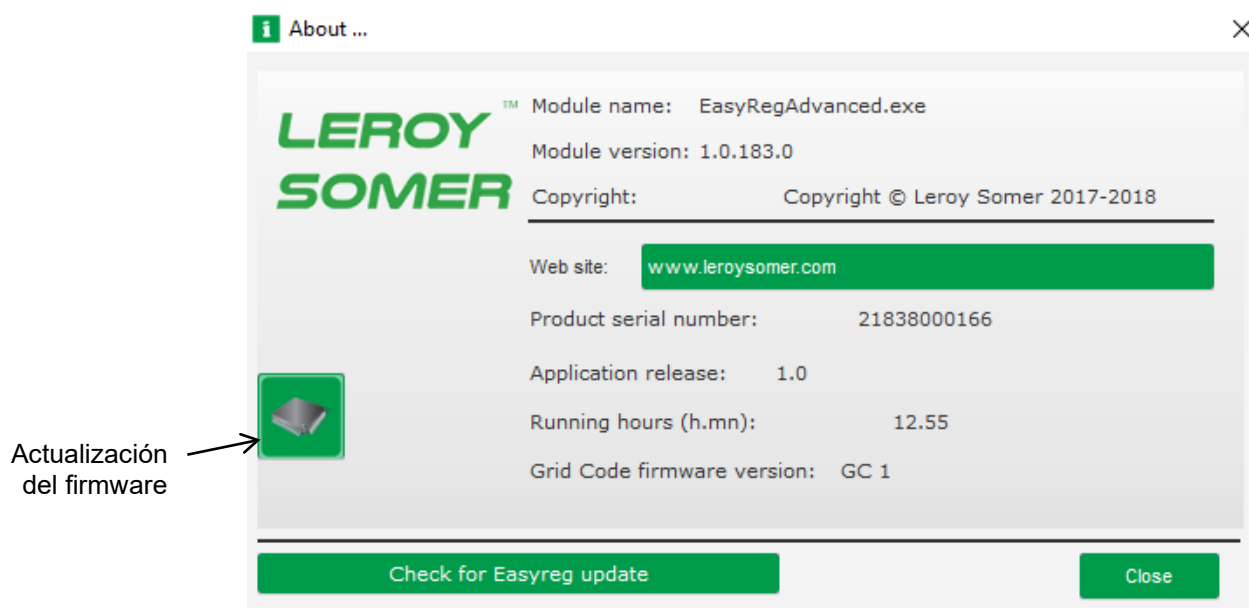


El D550 incorpora un contador de horas de funcionamiento accesible en la ventana «Acerca de » (en horas y minutos).

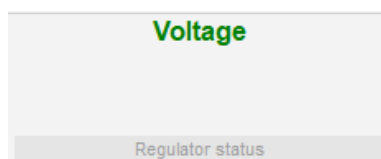
Nota: Este contador se actualiza cada 10 minutos y solo cuando se alcanza la consigna de regulación de tensión.

La actualización del firmware también puede hacerse en esta ventana tal y como se muestra a continuación.

Regulador de tensión digital D550



- Ventana "Regulator state" (estado del regulador):



5.1.4. Comunicación con el D550

Comunicación entre el D550 y el software para PC. Cuando se establece la comunicación, se muestra un mensaje de confirmación en la parte inferior izquierda del software para PC tal y como se muestra a continuación.



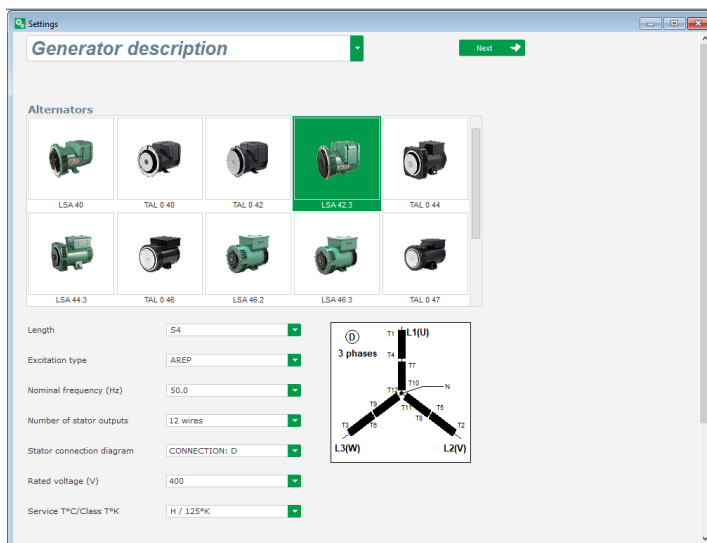
5.1.5. Descripción de la ventana "Configuration" (configuración)

Esta ventana consta de varias páginas para configurar el funcionamiento del alternador. Para desplazarse a través de las páginas, utilice los botones "Next" (siguiente) o "Previous" (anterior) o haga clic en la lista de páginas.

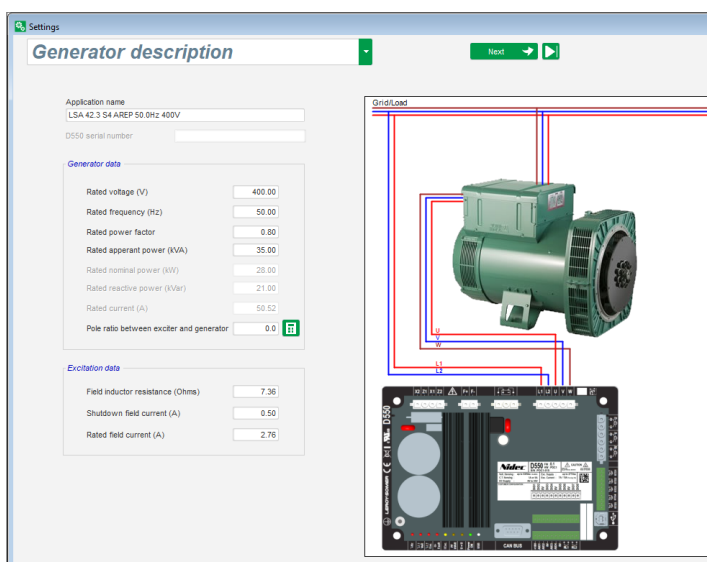
Nota: Se proporcionan más detalles de estas páginas en las secciones que describen cómo crear una nueva configuración personalizada.

Regulador de tensión digital D550

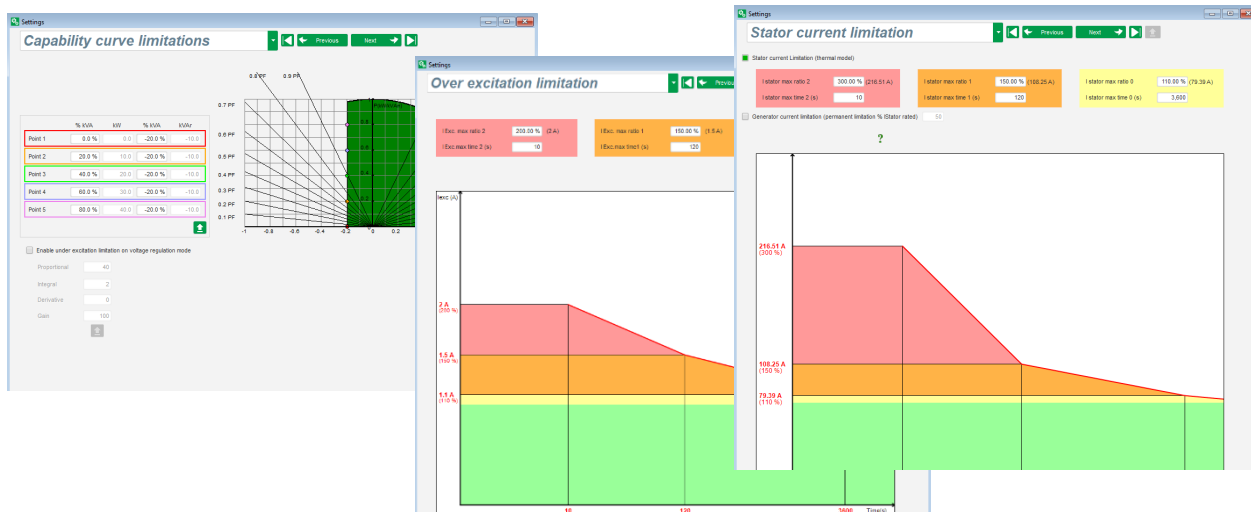
Configuración rápida:



Configuración personalizada:



Límites: esta página contiene los ajustes de parámetros para los diversos límites de la máquina (corriente de excitación máxima y mínima, límite de corriente del estátor).



Regulador de tensión digital D550

- **Dispositivos de protección:** esta página contiene los ajustes de parámetros para los dispositivos de protección proporcionados por el D550 (fallo de diodo giratorio, sobretensión y subtensión, temperaturas, etc.).

Settings

Protections

Machine fault | Regulator fault | Power bridge | Temperature protections | Faults group

Under voltage fault detected

Undervoltage % setpoint (%) 85.00 Auto-Reset

Activation Undervoltage delay (s) 1.00 Action after fault 0: No action

Over voltage fault detected

Overvoltage % setpoint (%) 115.00 Auto-Reset

Activation Overvoltage delay (s) 1.00 Action after fault 0: No action

Under frequency fault detected

Underfrequency setpoint (Hz) 47.00 Auto-Reset

Activation Underfrequency delay (s) 1.00 Action after fault 0: No action

Over frequency fault detected

Overfrequency setpoint (Hz) 53.00 Auto-Reset

Activation Overfrequency delay (s) 1.00 Action after fault 0: No action

Open diode fault detected

Open diode percentage of field current (%) 5.00 Auto-Reset

Activation Open diode delay (s) 1.00 Action after fault 0: No action

Shorted diode fault detected

Shorted diode percentage of field current (%) 10.00 Auto-Reset

Activation Shorted diode delay (s) 1.00 Action after fault 0: No action

Motor start fault detected

Motor start delay (s) 30.0 Auto-Reset

Activation Action after fault 0: No action

Reverse active power fault detected

Reverse active power % setpoint (-) (%) -10.00 Auto-Reset

Activation Reverse active power delay (s) 1.00 Action after fault 0: No action

Reverse reactive power fault detected

Reverse reactive power % setpoint (-) (%) -10.00 Auto-Reset

Activation Reverse reactive power delay (s) 1.00 Action after fault 0: No action

Una página permite hacer algunos grupos de fallos o resumir información como “síntesis de fallos”.

Settings

Protections

Machine fault | Regulator fault | Power bridge | Temperature protections | **Faults group**

Fault	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4
Overvoltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Undervoltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Overfrequency fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Underfrequency fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Open diode fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Shorted diode fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reverse active power fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reverse reactive power fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 1 Alarm (Over temp) fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 1 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 2 Alarm (Over temp) fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 2 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 3 Alarm (Over temp) fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 3 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 4 Alarm (Over temp) fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 4 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 5 Alarm (Over temp) fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 5 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTC 1 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTC 2 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTC 3 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTC 4 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTC 5 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Loss of sensing fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unbalance voltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unbalance current fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Short circuit fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IGBT fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motor start fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Power bridge overload fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Battery under voltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CAN under voltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Regulador de tensión digital D550

- **E/S:** esta página contiene una descripción general de los ajustes de parámetros de E/S digitales y analógicas.

Settings

Inputs/Outputs

Previous Next

Digital Inputs

Digital Input	Active	Destination
DI1	Active Low	None
DI2	Active Low	None
DI3	Active Low	None
DI4	Active Low	None
DI5	Active Low	None
DI6	Active Low	None
DI7	Active Low	None
DI8	Active Low	None

Digital Outputs

Source	Active	Digital Output
None	Active Low	DO1
None	Active Low	DO2
None	Active Low	DO3
None	Active Low	DO4
None	Active Low	DO5
None	Active Low	DO6
None	Active Low	DO7
None	Active Low	DO8
None	Active Low	RL1
None	Active Low	RL2

Analog Inputs/Outputs

ID	Configuration	AI	Destination	0% value	100% value	Configuration	AO	Source	0% value	100% value
AI01	0-10V	None		0.00	0.00	None	None		0	0
AI02	0-10V	None		0.00	0.00	None	None		0	0
AI03	0-10V	None		0.00	0.00	None	None		0	0
AI04	0-10V	None		0.00	0.00	None	None		0	0

Analog inputs hold during Wire break

☐ AIN 1
☐ AIN 2
☐ AIN 3
☐ AIN 4

- **Funciones de curva:** esta página permite definir las funciones de control de un parámetro en función de otro mediante la representación de 5 puntos.

Settings

Curves Functions

Previous Next

X axis: Generator Average Voltage (Ph-Ph) Y axis: Reactive power setpoint

Reset

Point 1: 384.00 1,400.00
Point 2: 389.00 0.00
Point 3: 400.00 0.00
Point 4: 415.00 0.00
Point 5: 420.00 -1,400.00

Reactive power setpoint=f(Generator Average Voltage (Ph-Ph))

X axis: None Y axis: None

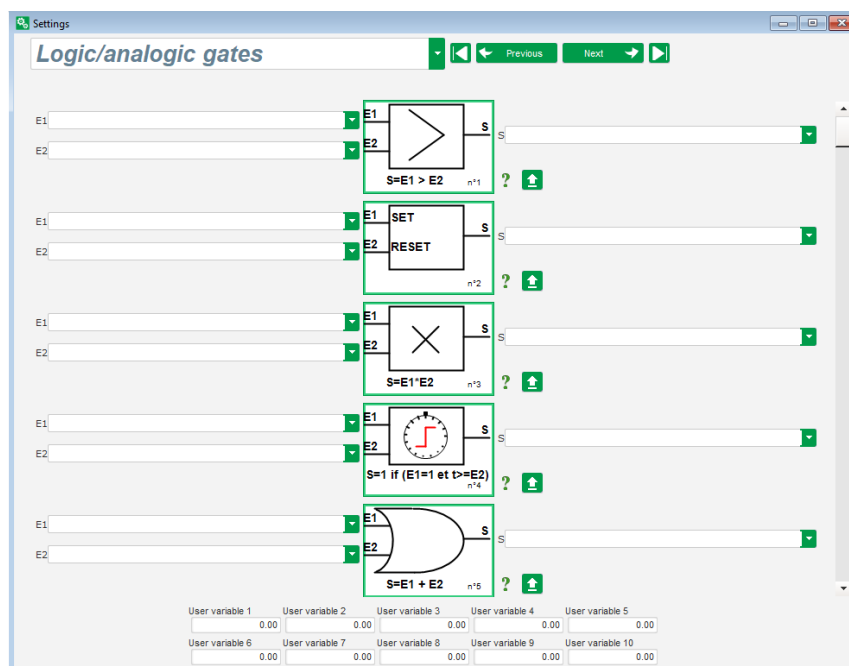
Reset

Point 1: 0.00 0.00
Point 2: 0.00 0.00
Point 3: 0.00 0.00
Point 4: 0.00 0.00
Point 5: 0.00 0.00

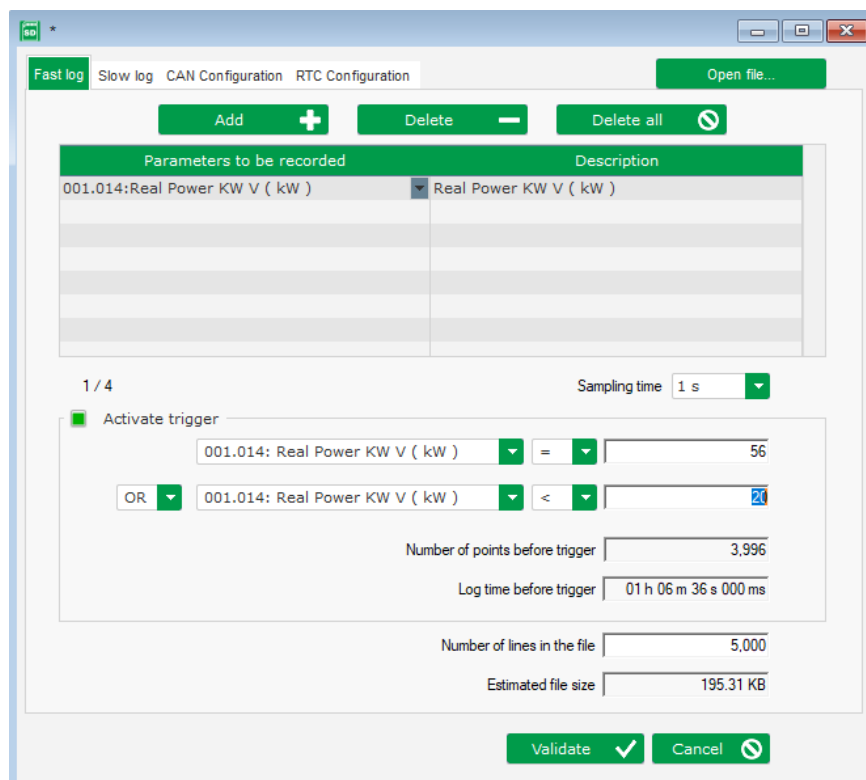
None=f(None)

Regulador de tensión digital D550

- **Puertas lógicas/analógicas:** esta página se utiliza para configurar funciones lógicas simples a nivel de E/S y el tipo de puerta.

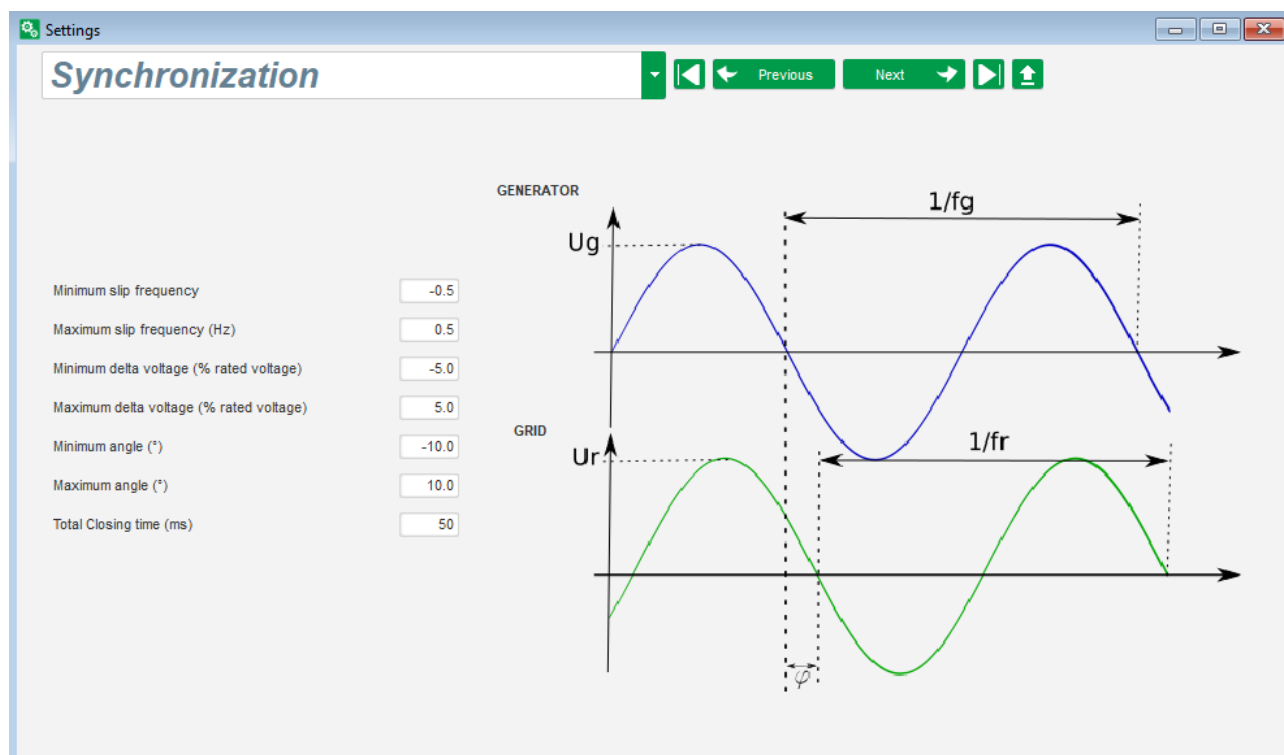


- **Registrador de datos:** esta función está disponible cuando los módulos opcionales Easy Log o Easy Log PS se conectan desde la página CAN. Permite definir los parámetros y disparadores que hay que guardar en un archivo de registro. Pueden configurarse los diferentes modos de funcionamiento de estos disparadores, los valores de disparo de los parámetros y la velocidad de muestreo.

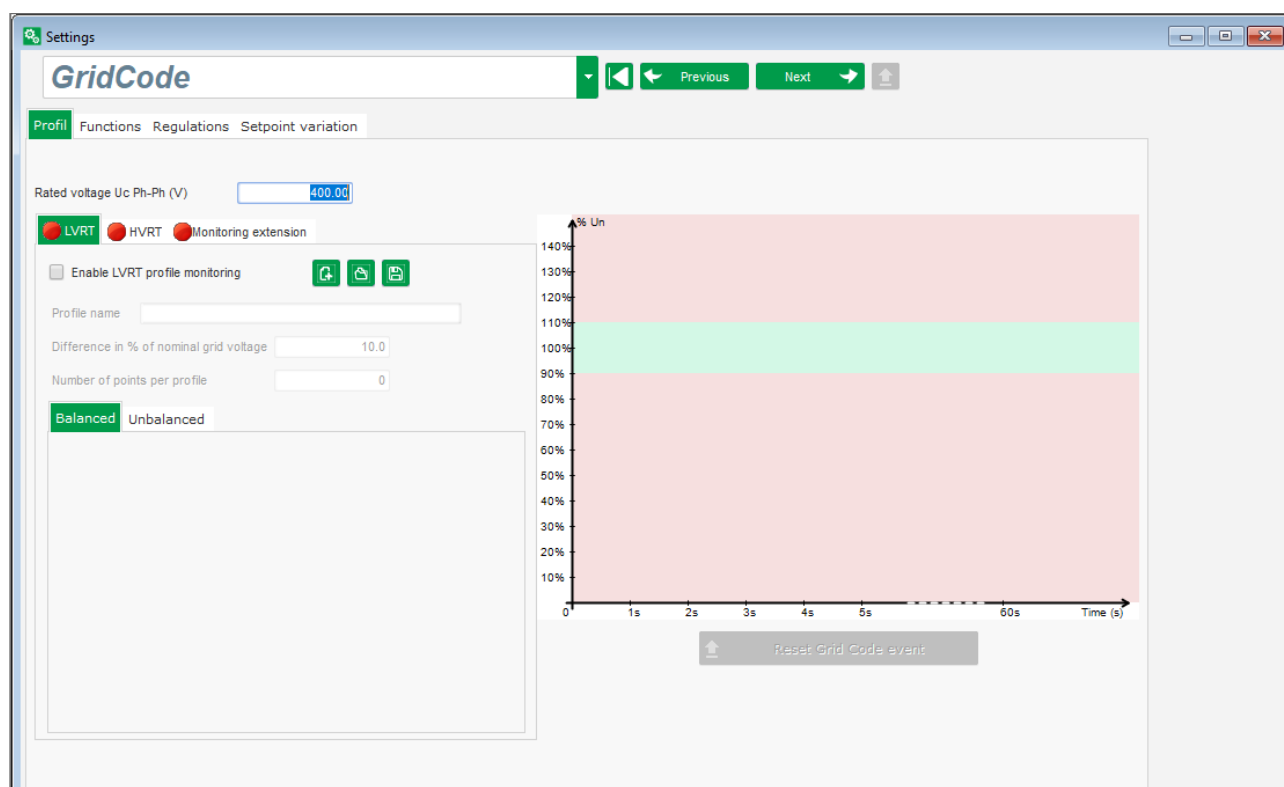


Regulador de tensión digital D550

- **Sincronización:** esta página se utiliza para definir los parámetros de sincronización entre el alternador y la red.



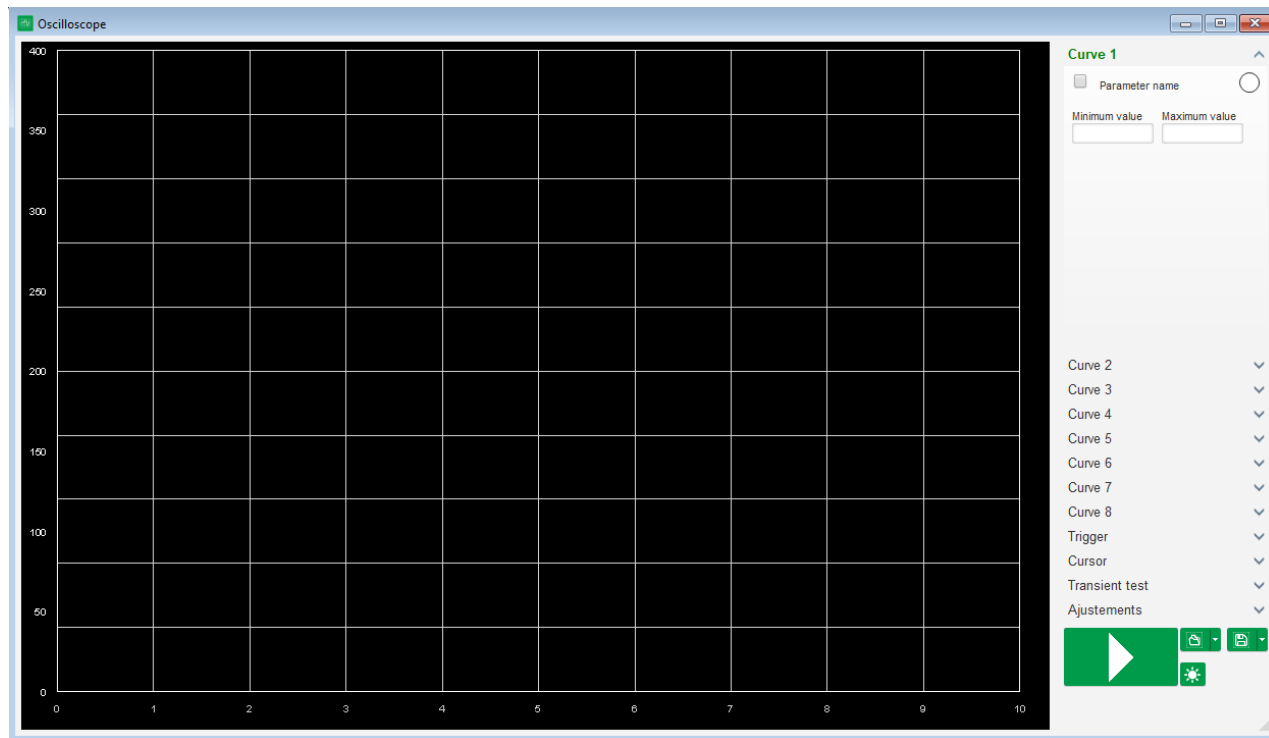
- **Grid code:** Esta función está disponible cuando se conectan los módulos opcionales Easy Log o Easy Log PS. Esta página se utiliza para definir los parámetros dedicados a las protecciones de "grid code".



Regulador de tensión digital D550

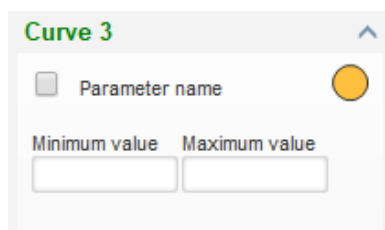
5.1.6. Ventana “Oscilloscope” (osciloscopio)

Esta ventana se utiliza para trazar la evolución de los valores medidos de hasta 8 parámetros simultáneamente.



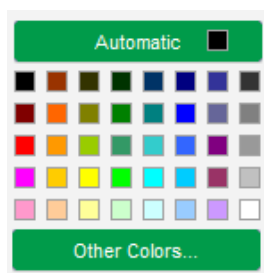
5.1.6.1. Curvas

Cada curva se describe por su color, su parámetro de origen y sus valores máximo y mínimo. Tiene su propio eje, que es del mismo color que la curva.



- **Para cambiar el color:**

- Haga clic en el disco de color de la parte derecha del nombre de la curva y aparecerá una paleta de colores predefinida.



- Haga clic en el nuevo color de la curva seleccionándolo de los colores disponibles.
- La ventana de selección de color se cierra automáticamente y el disco toma su color seleccionado.

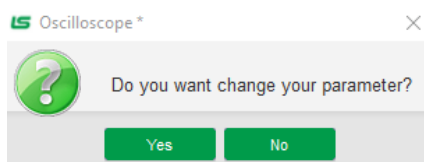
Regulador de tensión digital D550

- Si deseara configurar un color no disponible en la paleta de colores, haga clic en el botón "Other colors..." (otros colores). A continuación, se transforma la paleta. Mueva la cruz negra hasta el color seleccionado o rellene las casillas de texto (cada valor entre 0 y 255) para definir los valores del color RGB. A continuación, haga clic en "OK" (aceptar).

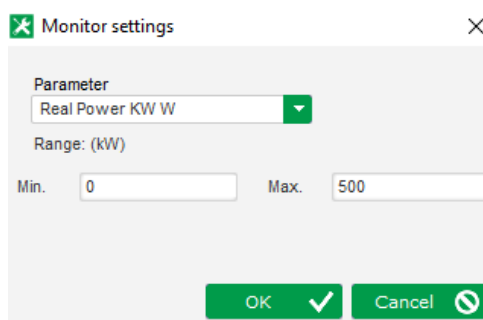


Nota: Si ya no desea cambiar el color, haga clic fuera de la paleta. Esta se cerrará automáticamente.

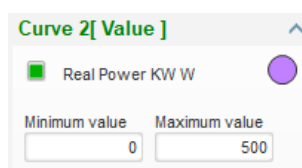
- **Seleccione un parámetro para representarlo**
 - Haga clic en la casilla de selección.
 - Si ya se hubiera seleccionado la casilla, aparecerá un mensaje de confirmación. Haciendo clic en "Yes" (sí), se abre una ventana con la lista de parámetros.



- Si aún no se hubiera seleccionado la casilla, se abre directamente la ventana con la lista de parámetros.
- Seleccione de la lista desplegable el parámetro que desea seguir. Este parámetro puede ser un valor analógico o digital (modo de regulación, por ejemplo).
- Haga clic en "OK" (aceptar) para utilizar el parámetro seleccionado, o en "Cancel" (cancelar) si desea cambiar algo.



- **Refinar el rango de representación:** cambie los valores mínimo y máximo si fuera necesario. Estos valores se tienen en cuenta y el trazo se vuelve a dimensionar en cuanto se sale de alguno de los cuadros o se pulsa la tecla "Intro" del teclado.

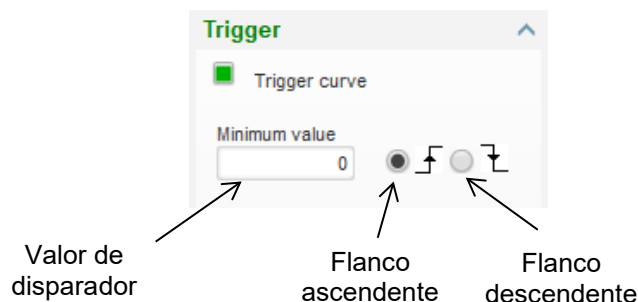


Cuando el monitor está encendido, el valor actual aparece entre corchetes.

Regulador de tensión digital D550

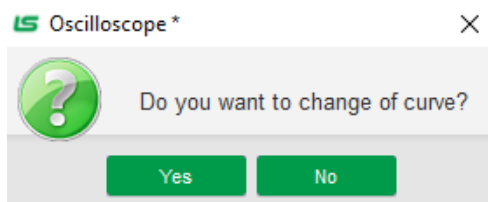
5.1.6.2. Disparador

El disparador se utiliza para iniciar el funcionamiento del osciloscopio una vez que el valor del parámetro elegido supera el valor introducido tanto hacia arriba (flecha orientada hacia arriba) como hacia abajo (flecha orientada hacia abajo).

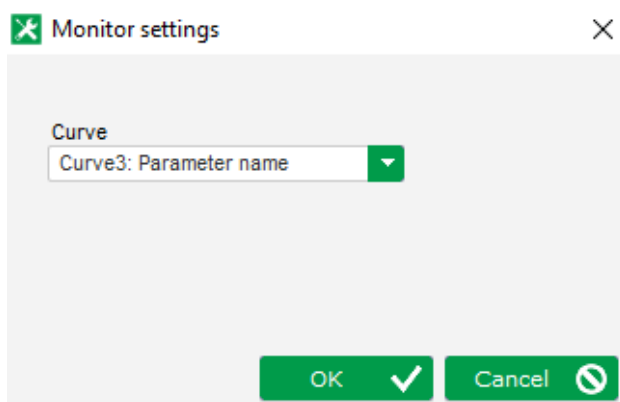


- **Seleccionar qué curva provocó el disparo**

- Haga clic en la casilla de selección.
- Si ya se hubiera seleccionado la casilla, aparecerá un mensaje de confirmación. Haciendo clic en "Yes" (sí), se abre una ventana con la lista de parámetros.



- Si aún no se hubiera seleccionado la casilla, se abre directamente la ventana con la lista de parámetros.
- Seleccione de la lista desplegable el parámetro que desea seguir. Este parámetro puede ser un valor analógico o digital (modo de regulación, por ejemplo).
- Haga clic en "OK" (aceptar) para utilizar el parámetro seleccionado, o en "Cancel" (cancelar) si desea cambiar algo.



- **Introducir el valor umbral** que se tiene que superar
- **Seleccionar la dirección del rebasamiento** (hacia arriba o hacia abajo)
- **Para iniciar el disparador, hacer clic en "GO"**
- **Para cancelar el disparador, deseleccionar la curva**

Regulador de tensión digital D550

5.1.6.3. Cursores

Dispone de dos cursores para navegar por las curvas. La diferencia entre los dos valores de Y (valor de curva) se muestra en la parte “Delta Y” de cada curva o “Delta X” (tiempo en segundos) para el tiempo entre los dos cursores.

Cursor

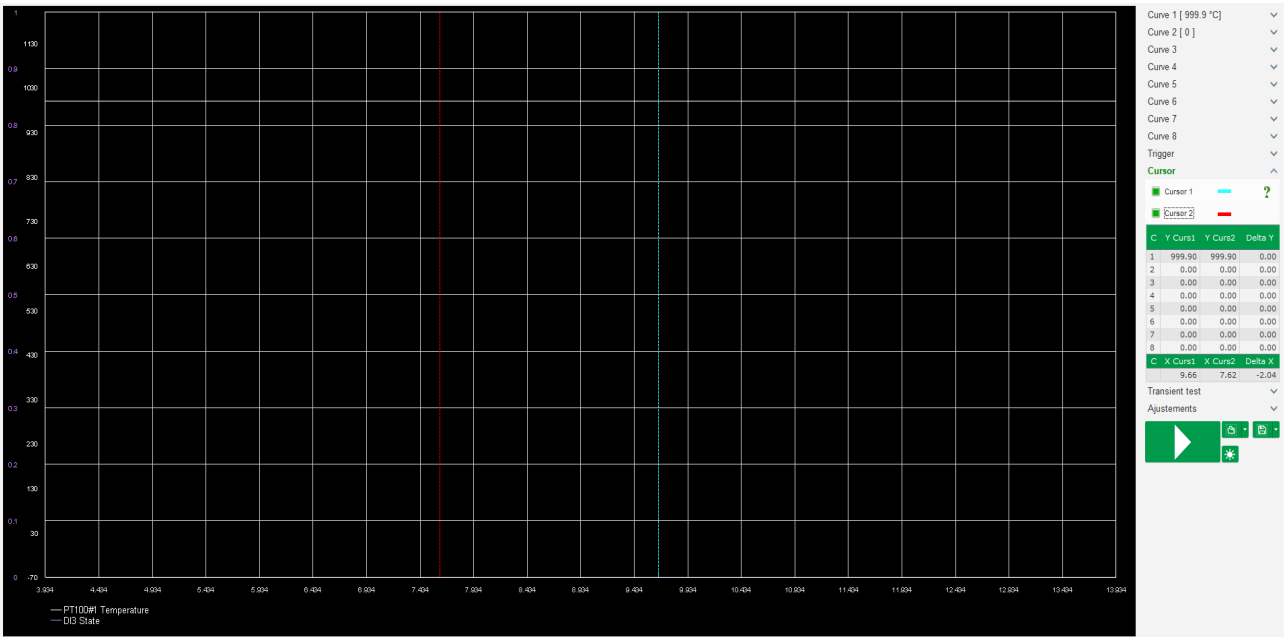
Cursor 1

?

Cursor 2

C	Y Curs1	Y Curs2	Delta Y
1	0.00	0.00	0.00
2	999.90	999.90	0.00
3	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00

C	X Curs1	X Curs2	Delta X
	2.10	3.87	1.77



Regulador de tensión digital D550

5.1.6.4. Prueba de transitorios

La prueba de transitorios se utiliza para comprobar la respuesta del PID al cambiar la referencia del modo de regulación actual.

Se divide en 5 pasos como máximo y cada uno puede tener un valor de referencia diferente.

Los parámetros del PID pueden cambiarse directamente cuando se envía la orden.

- Haga clic en el botón “Start a transient test” (iniciar una prueba de transitorios). Se abre la siguiente ventana:

Transient mode configuration

Voltage regulation

Reference: 400

Step time: 5s

Step	Reference	Selected
Step 1	400.0	<input checked="" type="checkbox"/>
Step 2	350.0	<input checked="" type="checkbox"/>
Step 3	450.0	<input checked="" type="checkbox"/>
Step 4	0.0	<input type="checkbox"/>
Step 5	0.0	<input type="checkbox"/>

Reference: 400

P: 9,000
I: 120
D: 1,000
G: 100

Run ✓ Cancel

- Para continuar su prueba de transitorios:
 - Seleccionar entre los pasos 1 a 5 haciendo clic en la casilla de selección correspondiente
 - Para cada paso seleccionado, definir el valor de referencia
 - Definir el tiempo entre cada paso
- Los valores del PID pueden modificarse para ajustar las ganancias.

Una vez que se hayan establecido los parámetros, haga clic en “OK” (aceptar).

A continuación se inicia la prueba. Los pasos en curso se muestran cuando la referencia pasa a color verde.

Transient test

Step 1	400	P	9000
Step 2	350	I	120
Step 3	450	D	1000
Step 4		G	100
Step 5			

Stop the transient test

Nota:

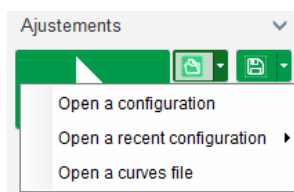
- Esta prueba puede detenerse en cualquier momento haciendo clic en el botón “Stop the transient test” (detener la prueba de transitorios). A continuación, la pantalla vuelve a la referencia original.
- Las pruebas de transitorios no pueden realizarse si la entrada de referencia de control se controla con una entrada analógica, ya que este modo de control tiene prioridad.
- Durante esta prueba de transitorios, no se superan los límites mínimo y máximo definidos.

Regulador de tensión digital D550

5.1.6.5. Abrir una curva o una configuración de la pantalla del osciloscopio

El botón “Abrir” (icono de carpeta) en la parte inferior derecha de la ventana del osciloscopio puede utilizarse para abrir el archivo de configuración de la pantalla del osciloscopio (curvas, valores mínimo y máximo, etc.).

Haciendo clic en la flecha derecha de la carpeta, también puede abrir un archivo guardado en formato “.csv”. Precaución: solo pueden abrirse archivos generados por el software.



Cuando se abre una curva en formato “.csv”, la configuración de la curva en curso se sustituye por la configuración de la curva guardada.

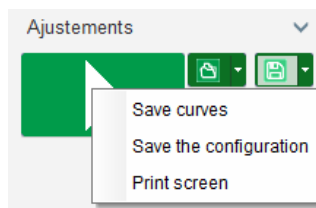
Existen dos formas de ampliación:

- Hacer clic en el área de representación del osciloscopio
- Mantener pulsada la tecla “Ctrl” y usar la rueda del ratón: a continuación se modifican los ejes X e Y
- Mantener pulsada la tecla “Alt” y desplazar la rueda del ratón: solo se modifica el eje X y las escalas del eje Y siguen siendo las mismas
- Mantener pulsada la tecla “Shift” y desplazar la rueda del ratón: solo se modifica el eje Y y las escalas del eje X siguen siendo las mismas

5.1.6.6. Guardar una curva o una configuración de la pantalla de osciloscopio

El botón “Guardar” (icono de disco) en la parte inferior derecha de la ventana del osciloscopio puede utilizarse para guardar el archivo de configuración de la pantalla del osciloscopio (curvas, valores mínimo y máximo, etc.).

Haciendo clic en la flecha derecha de la carpeta, puede guardar también las curvas del osciloscopio como un archivo “.csv”.



5.1.6.7. Cambiar el fondo del área de representación de la cuadrícula y el grosor de las curvas

El color de fondo del osciloscopio puede cambiarse a blanco haciendo clic en “☀️”. Para volver a cambiar a negro, haga clic en “🌙”. Haga clic en “📊” para cambiar la visualización de la cuadrícula. El botón “1” se utiliza para seleccionar entre 4 grosores diferentes de curva.

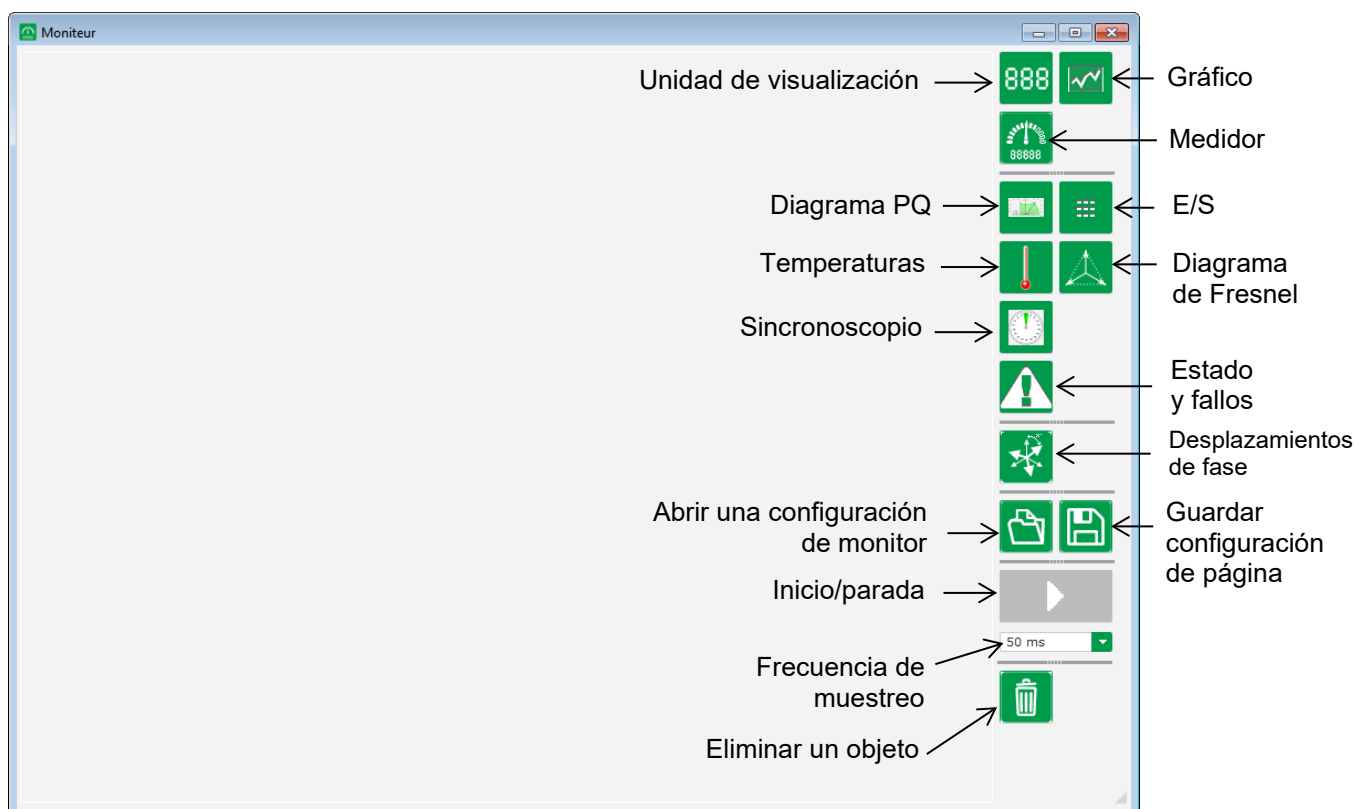


Regulador de tensión digital D550

5.1.7. Ventana "Monitor"

Esta ventana se utiliza para configurar la visualización de parámetros en diferentes formas (medidores, gráficos, unidades de visualización), además de ciertos componentes específicos del AVR: Diagrama PQ, E/S, temperaturas.

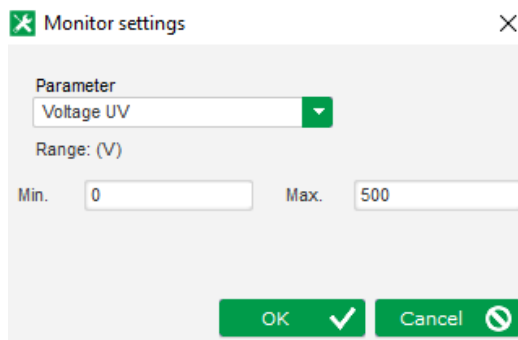
Es completamente configurable y los distintos objetos pueden añadirse, moverse, modificarse y/o eliminarse.



5.1.7.1. Unidades de visualización

Para añadir una nueva unidad de visualización:

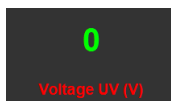
- Haga clic en el botón "Visualizar" para abrir una ventana.
- Seleccione de la lista desplegable el parámetro que desea seguir. Este parámetro puede ser un valor analógico o digital (modo de regulación, por ejemplo).



- Haga clic en "OK" (aceptar) para utilizar el parámetro seleccionado, o en "Cancel" (cancelar) si desea cambiar algo.

Regulador de tensión digital D550

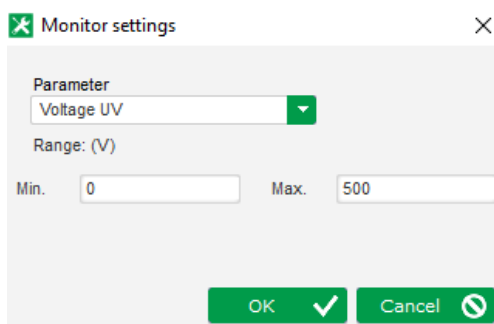
- La unidad de visualización se inserta en el monitor en el primer espacio libre (de izquierda a derecha y a continuación de arriba a abajo).



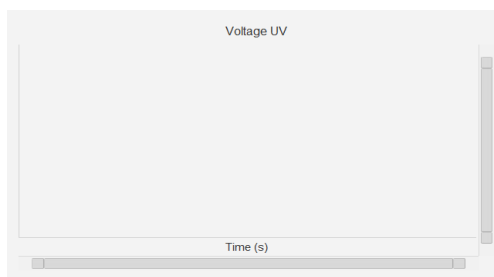
5.1.7.2. Gráfico

Para añadir un nuevo gráfico:

- Haga clic en el botón “Gráfico” para abrir una ventana.
- Seleccione de la lista desplegable el parámetro que desea seguir. Este parámetro puede ser un valor analógico o digital (modo de regulación, por ejemplo).



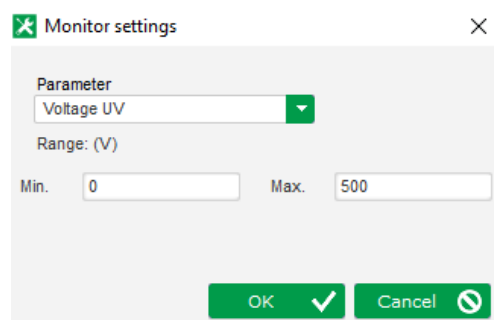
- Haga clic en “OK” (aceptar) para utilizar el parámetro seleccionado, o en “Cancel” (cancelar) si desea cambiar algo.
- A continuación, el gráfico se inserta en el monitor en el primer espacio libre (de izquierda a derecha y a continuación de arriba a abajo).



5.1.7.3. Medidores

Para añadir un nuevo medidor:

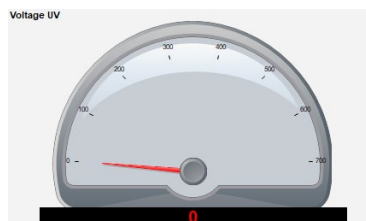
- Haga clic en el botón “Medidor” para abrir una ventana.
- Seleccione de la lista desplegable el parámetro que desea seguir. Este parámetro puede ser un valor analógico o digital (modo de regulación, por ejemplo).



- Haga clic en “OK” (aceptar) para utilizar el parámetro seleccionado, o en “Cancel” (cancelar) si desea cambiar algo.

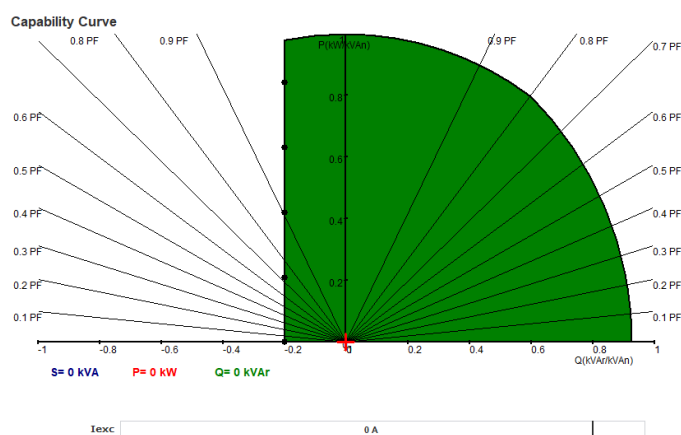
Regulador de tensión digital D550

- A continuación, el medidor se inserta en el monitor en el primer espacio libre (de izquierda a derecha y a continuación de arriba a abajo).



5.1.7.4. Curva de capacidad

Para añadir una curva de capacidad, haga clic en el botón correspondiente. A continuación, la curva se inserta en el monitor en el primer espacio libre (de izquierda a derecha y a continuación de arriba a abajo).



Nota: Solo puede visualizarse un diagrama PQ.

5.1.7.5. E/S

Para añadir el módulo E/S, haga clic en el botón correspondiente. A continuación, el módulo se inserta en el monitor en el primer espacio libre (de izquierda a derecha y a continuación de arriba a abajo).

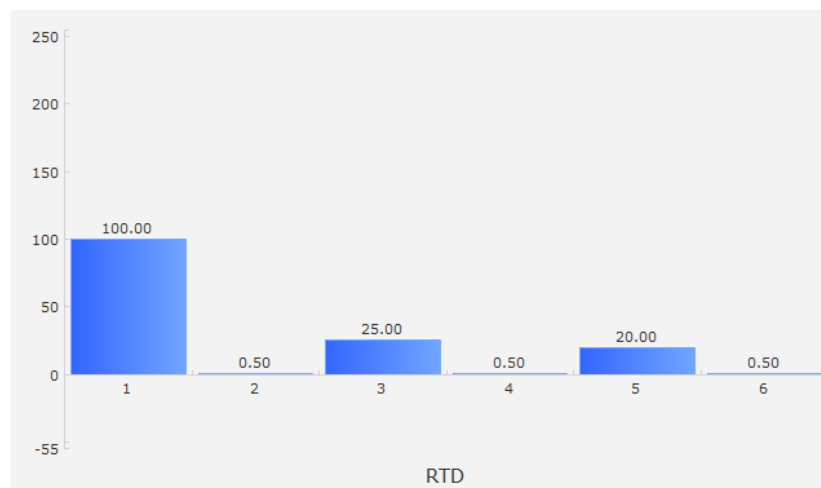
Digitals inputs									
1	2	3	4	5	6	7	8		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Digitals outputs									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Analog inputs									
1	30.0 %	<input type="checkbox"/>		2	30.0 %	<input type="checkbox"/>			
3	30.0 %	<input type="checkbox"/>		4	30.0 %	<input type="checkbox"/>			
Analog outputs									
1	30.0 %	<input type="checkbox"/>		2	30.0 %	<input type="checkbox"/>			
3	30.0 %	<input type="checkbox"/>		4	30.0 %	<input type="checkbox"/>			

Nota: Solo puede visualizarse un módulo E/S.

Regulador de tensión digital D550

5.1.7.6. Temperaturas

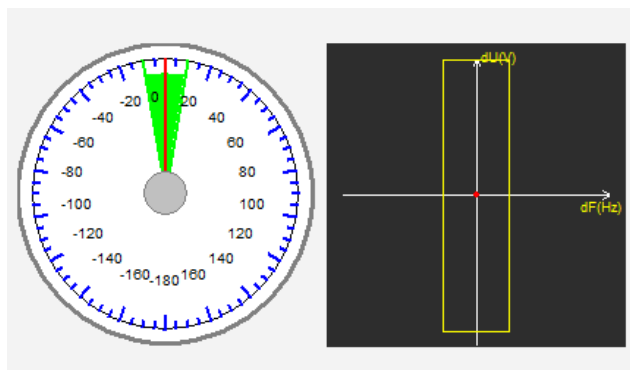
Para añadir el módulo de temperatura, haga clic en el botón correspondiente. A continuación, el módulo se inserta en el monitor en el primer espacio libre (de izquierda a derecha y a continuación de arriba a abajo).



Nota: Solo puede visualizarse un módulo de temperatura.

5.1.7.7. Sincronización

Para añadir el módulo de sincronización, haga clic en el botón correspondiente. A continuación, el módulo se inserta en el monitor en el primer espacio libre (de izquierda a derecha y a continuación de arriba a abajo).



En la sección izquierda, el medidor indica la diferencia angular entre las tensiones de la red y del alternador. En la sección derecha, el gráfico indica con un punto rojo si la diferencia en la frecuencia y tensión entre la tensión del alternador y la tensión de red se encuentra en el rango configurado.

Nota: Solo puede visualizarse un módulo de sincronización.

5.1.7.8. Estado y fallos del AVR

Para añadir el módulo de estado y fallos del AVR, haga clic en el botón correspondiente. El módulo se inserta en el monitor en el primer espacio libre (de izquierda a derecha y a continuación de arriba a abajo).

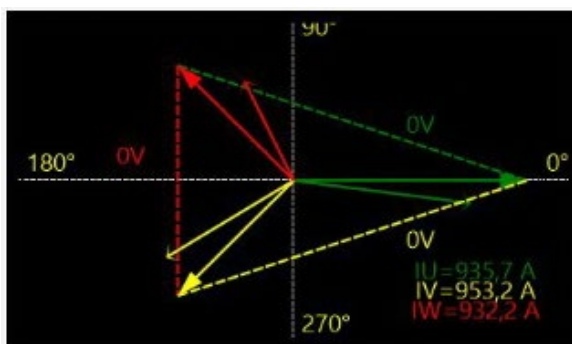
Regulador de tensión digital D550

Fault active list

Este módulo contiene la información de funcionamiento del D550, el modo de regulación en curso, además de la lista de fallos activos.

5.1.7.9. Diagrama de Fresnel

Este módulo se utiliza para visualizar el diagrama de Fresnel del alternador con los valores de corriente, tensión y de desplazamiento de fase de corriente para cada fase.



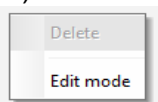
5.1.7.10. Desplazamiento de fase del TC

Este módulo se utiliza para visualizar o modificar el desplazamiento de fase para los diferentes TC directamente desde el monitor. Para modificar el valor, introduzca el nuevo valor de desplazamiento de fase y haga clic en "Close" (cerrar).

5.1.7.11. Cambiar el tamaño de un objeto

Se puede cambiar el tamaño de gráficos, medidores y diagrama PQ.

- Cambiar al modo Editar haciendo clic con el botón derecho en el área del monitor
- Hacer clic en "Edit mode" (modo Editar)



Regulador de tensión digital D550

- Vaya a la mitad de un lado o esquina del diagrama: el cursor se convierte en una flecha doble.



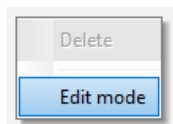
- Haga clic, mantenga y arrastre hasta el tamaño deseado.

Salga del “modo Editar” pulsando la tecla “Esc” o haciendo clic con el botón derecho en el área del monitor y deseleccionando “modo Editar”.

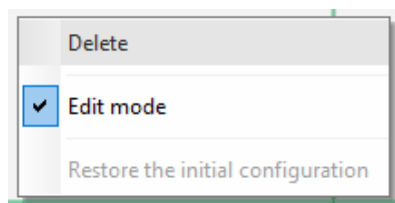
5.1.7.12. Eliminar un objeto

Para eliminar un objeto (unidad de visualización, gráfico, medidor, etc.):

- Cambiar al modo Editar haciendo clic con el botón derecho en el área del monitor
- Hacer clic en “Edit mode” (modo Editar)



- A continuación, aparece una cuadrícula indicando la posición de los diferentes objetos
- Hacer clic con el botón derecho del ratón en la unidad de visualización que desee eliminar
- Hacer clic en “Delete” (eliminar)



Salga del “modo Editar” pulsando la tecla “Esc” o haciendo clic con el botón derecho en el área del monitor y deseleccionando “modo Editar”.

5.1.7.13. Guardar una configuración del monitor

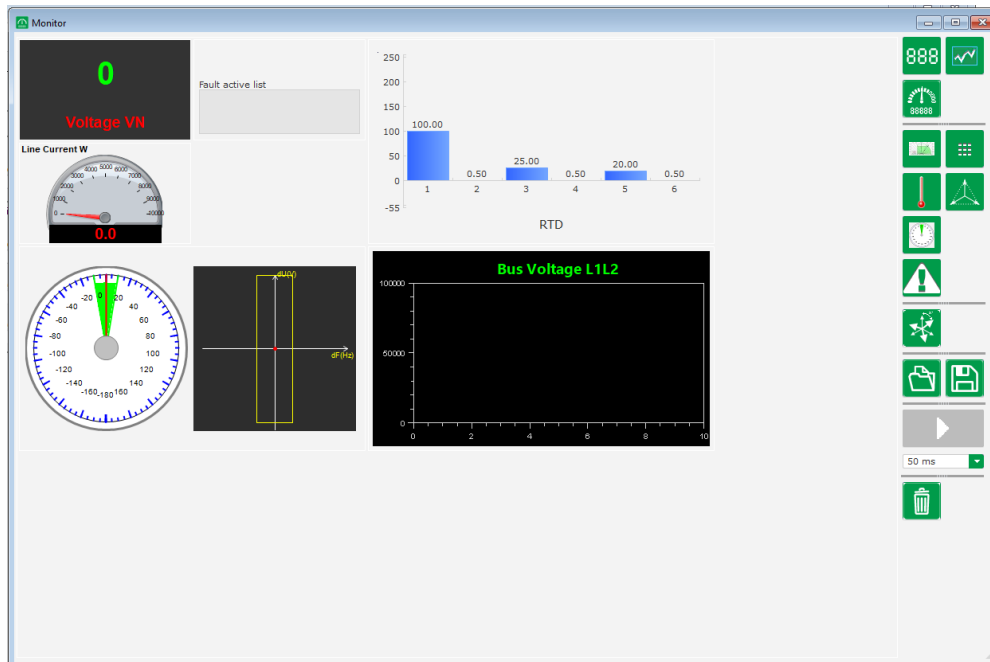
Puede guardar una configuración del monitor para poder reutilizarla posteriormente. Haga clic en el botón “Guardar” para abrir una ventana. Proporcione el nombre de la configuración deseada del monitor y seleccione “Guardar”.



Regulador de tensión digital D550


5.1.7.14. Abrir una configuración del monitor

Haga clic en el botón “Abrir” para recuperar una configuración del monitor y se abrirá una ventana. Seleccione la configuración deseada del monitor y seleccione “Abrir”.

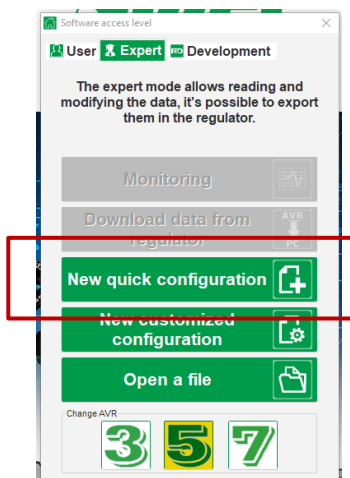


5.2. Crear una nueva configuración

En el D550 existen dos modos de configuración: “rápido” o “avanzado”.

- **Configuración rápida:** En este modo, la máquina se selecciona a partir de una base de datos con los parámetros de fábrica guardados del alternador. Las páginas accesibles en este modo se marcarán con el símbolo .

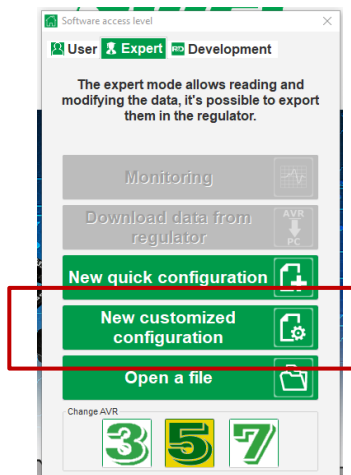
Haga clic en “New quick configuration” (nueva configuración rápida) para acceder a este modo.



Nota: Se podrá crear una configuración rápida y perfeccionar los parámetros en la última página de configuración (la página de ganancias del PID) continuando la configuración en el modo avanzado.

Regulador de tensión digital D550

- **Configuración avanzada:** En este modo, deben definirse todos los parámetros de funcionamiento de la máquina. Las páginas accesibles en este modo se marcarán con el símbolo **P**. Haga clic en “New advanced configuration” (nueva configuración avanzada) para acceder a este modo.



Esta ventana de configuración consta de varias páginas para configurar todo el funcionamiento del alternador. Para desplazarse a través de las páginas, utilice los botones “Next” (siguiente) o “Previous” (anterior) o haga clic en la lista de páginas.

R 5.2.1. Descripción de la configuración "rápida" del alternador

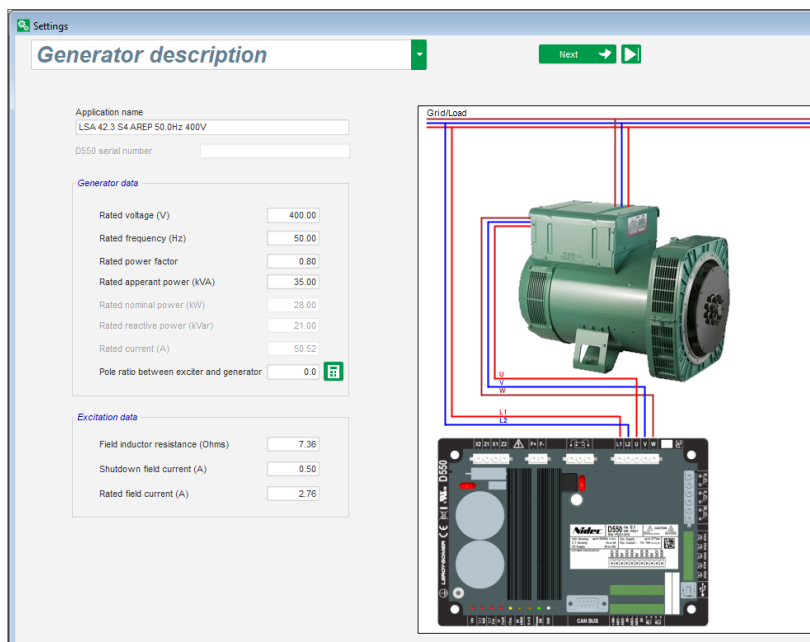
Seleccione cada uno de los siguientes elementos en esta página:

- El tamaño del alternador haciendo clic en la imagen correspondiente
- Los diferentes parámetros:
 - La longitud del núcleo del alternador
 - El tipo de excitación (AREP, SHUNT o PMG)
 - La frecuencia y el diagrama de conexiones: la imagen del lado derecho de la pantalla se actualiza de acuerdo con las opciones elegidas por el usuario
 - La tensión nominal y clase térmica
 - A continuación, haga clic en “Next” (siguiente).

Regulador de tensión digital D550

P 5.2.2. Descripción de la configuración "avanzada" del alternador

- Deben definirse todos los datos de la máquina para una configuración avanzada.



- Describa todas las características del alternador: tensión (en voltios), potencia aparente (en kVA), frecuencia (en Hz) y factor de potencia.
- Campos: corriente nominal, potencia reactiva y potencia activa se calculan automáticamente.
- La relación del número de polos para proporcionar un análisis preciso del fallo de diodos giratorios se basa en el análisis de armónicos de corriente (número de polos del excitador dividido por el número de polos de la máquina). El valor predeterminado es 0 y se basa en el nivel del rizado de la corriente de excitación.

Generator data

Rated voltage (V)	400.00
Rated frequency (Hz)	50.00
Rated power factor	0.80
Rated apperant power (kVA)	50.00
Rated nominal power (kW)	40.00
Rated reactive power (kVar)	30.00
Rated current (A)	72.17
Pole ratio between exciter and generator	0.0

- Describa todas las características de excitación: la resistencia del inductor de excitación (en ohmios), corriente de excitación de apagado (en amperios) y corriente de excitación nominal (en amperios).

Excitation data

Field inductor resistance (Ohms)	0.00
Shutdown field current (A)	0.50
Rated field current (A)	1.00

Regulador de tensión digital D550

- Haga clic en el botón “Next” (siguiente).



5.2.3. Cableado del AVR

Este cableado debe ser típico de las conexiones entre el AVR y el alternador. A medida que evolucione la configuración, el diagrama de cableado de la derecha de la ventana cambia: representación del TT y/o TC, número de conductores, etc.

Nota: De forma predeterminada, se muestra la medición de la tensión del alternador y la medición de la tensión de la red.

- TT de medición de la tensión del alternador:**
 - Si están presentes, seleccione la casilla. A continuación, pueden establecerse los distintos parámetros.
 - Estado de las tensiones del devanado principal y secundario (en voltios).
 - Estado del tipo de medición: fase-neutro, fase-fase, 3 fases o 3 fases y neutro utilizando el menú desplegable.

- TC de medición de la corriente del alternador:**
 - Si están presentes, seleccione la casilla. Aparece la siguiente ventana:

En esta ventana puede ajustar las corrientes del devanado primario y secundario (en A) y también seleccionar si la medición se ha tomado para todo o parte del devanado del alternador:

- Una vez se cierre esta ventana, pueden ajustarse los distintos parámetros.
- Indique la configuración del TC utilizando el menú desplegable.

Regulador de tensión digital D550

CT connection: 0: GEN_UVW

Generator CT

Primary (A)	Secondary (A)	Phase shift (°)
1.0	1.0	0.0

Main CT

Primary (A)	Secondary (A)	Phase shift (°)
1.0	1.0	0.0

Cross current CT

Primary (A)	Secondary (A)	Phase shift (°)
1.0	1.0	0.0

Nota:

- El valor de desplazamiento de fase debe establecerse durante pruebas y puesta en servicio. Se utiliza para compensar la diferencia de fase provocada por los TC y TT.
- Si estuviera presente un TC de aislamiento, el valor del parámetro del secundario debe corresponderse con el secundario del TC de aislamiento.
- TC de medición de corriente de bus: situado en la fase V
 - Si estuviera presente, seleccione el modo 4. A continuación, pueden establecerse los distintos parámetros.
 - Indique las corrientes del devanado primario y secundario (amperios).
 - Esta entrada también se utiliza para la detección de sobrecorriente de Grid code.

CT connection: 4: GEN_U_MAIN_V

Generator CT

Primary (A)	Secondary (A)	Phase shift (°)
1.0	1.0	0.0

Main CT

Primary (A)	Secondary (A)	Phase shift (°)
1.0	1.0	0.0

Cross current CT

Primary (A)	Secondary (A)	Phase shift (°)
1.0	1.0	0.0

- TC de medición de corriente cruzada: situado en la fase V
 - Si estuviera presente, seleccione el modo 3. A continuación, pueden establecerse los distintos parámetros.
 - Indique las corrientes del devanado primario y secundario (amperios).

CT connection: 3: GEN_U_ICC

Generator CT

Primary (A)	Secondary (A)	Phase shift (°)
1.0	1.0	0.0

Main CT

Primary (A)	Secondary (A)	Phase shift (°)
1.0	1.0	0.0

Cross current CT

Primary (A)	Secondary (A)	Phase shift (°)
1.0	1.0	0.0

Regulador de tensión digital D550

- **TT de medición de la tensión de bus:**

- Si están presentes, seleccione la casilla. A continuación, pueden establecerse los distintos parámetros.
- Estado de las tensiones del devanado principal y secundario (en voltios).

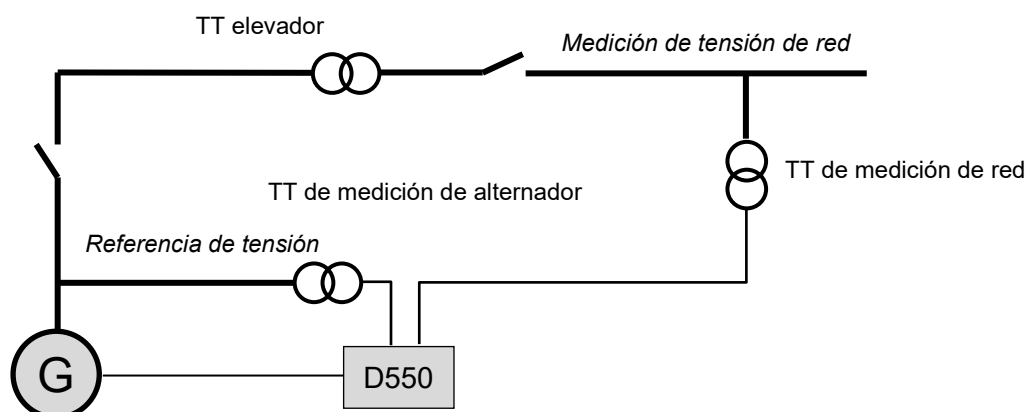
☒ Bus voltage PT

Primary (V): Secondary (V):

☒

- **TT elevador:**

- Este TT se corresponde con un transformador de potencia que puede encontrarse entre el alternador y la red. Facilita el cálculo de la tensión al realizar la adecuación de la tensión de la red, especialmente si las relaciones entre el primario y secundario en los diferentes TT de medición no fueran idénticas.
- El “primario” se corresponde con la máquina (en el lado de producción) y el secundario en el lado de la red.



- Por lo tanto, al adecuar la tensión de red, la referencia de tensión proporcionada al AVR se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{Referencia de tensión} = \text{Medición de tensión de red} \times \frac{\text{Primario de TT elevador}}{\text{Secundario de TT elevador}}$$

- Si está presente, seleccione la casilla. A continuación, pueden establecerse los distintos parámetros.
- Indicar las tensiones del devanado principal y secundario (en voltios)

☒ Step up VT

Primary (V): Secondary (V): Phase shift (°):

☒

Nota: Se utiliza un ajuste del desplazamiento de fase para tener en cuenta las características de acoplamiento específicas del transformador elevador.

- **PT100 y CTP:**

Seleccione las entradas PT100 o CTP.

☒ Temperature probe(s)

RTD1 Configuration: 0: None ☒ RTD4 Configuration: 0: None ☒

RTD2 Configuration: 0: None ☒ RTD5 Configuration: 0: None ☒

RTD3 Configuration: 0: None ☒

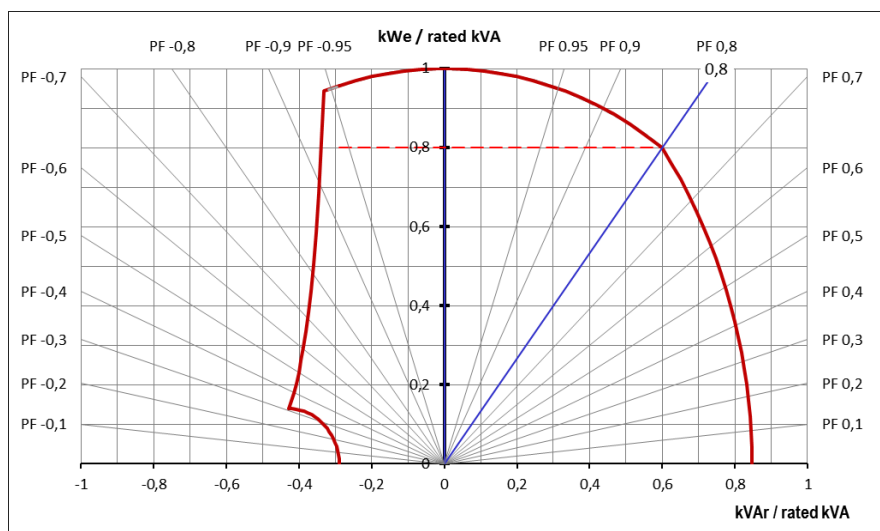
☒

Regulador de tensión digital D550

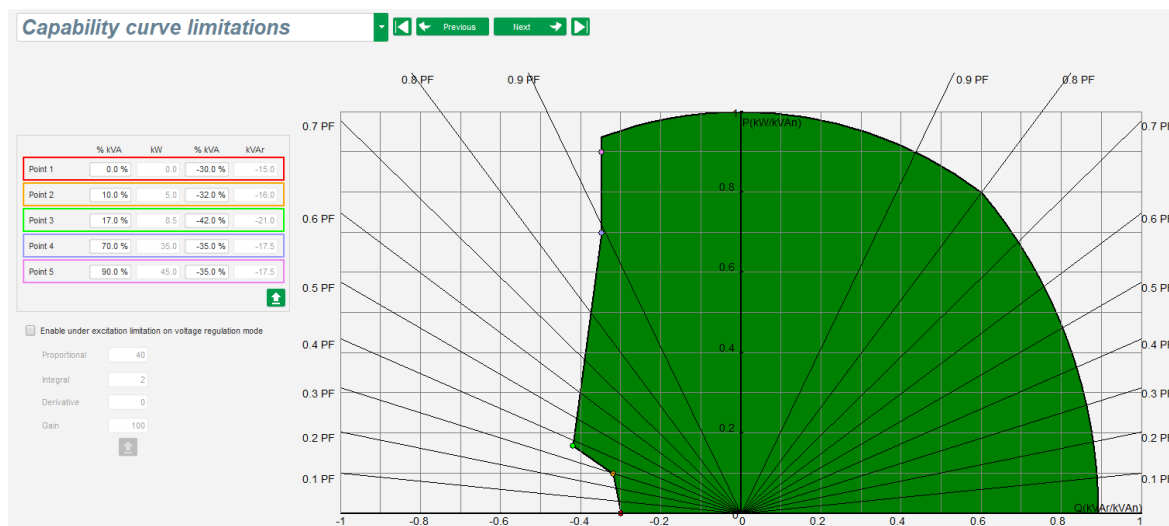
P 5.2.4. Límite de curva de capacidad

Nota: En la configuración rápida, los parámetros para esta curva se establecen automáticamente al seleccionar la máquina.

- Este límite se corresponde con el límite de absorción definido en la curva de capacidad. Se representa gracias a 5 puntos que definen las áreas. Recomendamos utilizar valores de kVAR ligeramente mayores que el punto de la curva para que el alternador pueda funcionar con plena seguridad. Estos puntos se definen como porcentaje de kVA. Ejemplo de una curva de capacidad:



Seleccionando los puntos detenidamente, la representación del software proporciona un diagrama similar:



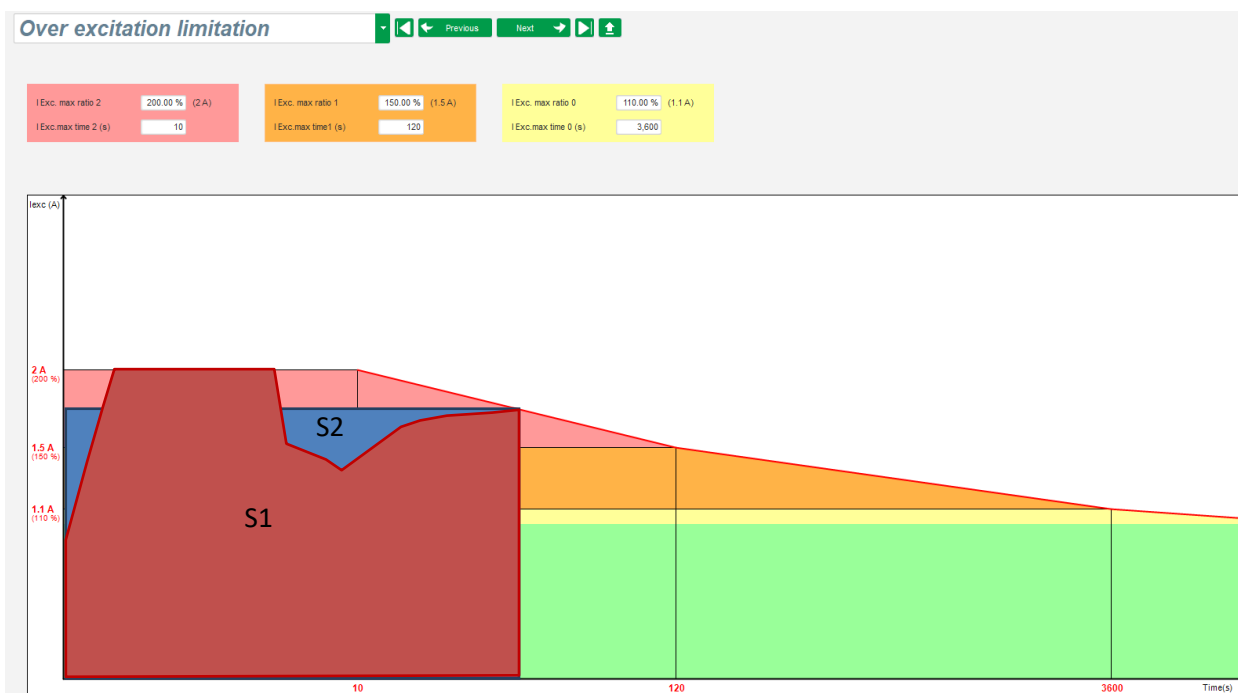
- Este límite se habilita en el modo de regulación del factor de potencia del generador, regulación de kVAR o regulación del factor de potencia de la red. También puede habilitarse en el modo de regulación de tensión seleccionando la casilla "Enable under excitation limitation on voltage regulation mode" (habilitar limitación de subexcitación en modo de regulación de tensión). En este caso, deben definirse las ganancias de PID de regulación.
- En cuanto el punto de funcionamiento alcance este límite, la corriente de excitación se controla para que el alternador permanezca en el rango definido por la curva de capacidad.

Regulador de tensión digital D550

5.2.5. Definición del límite de sobreexcitación

Nota: En la configuración rápida, los parámetros para esta curva se establecen automáticamente al seleccionar la máquina.

- Este límite se divide en 3 partes diferentes utilizando 3 puntos que definen las áreas. Estos puntos se determinan de acuerdo con la capacidad de la máquina. Los valores comunes de ajuste son:
 - 2,5 veces la corriente de excitación nominal durante 10 segundos para el cortocircuito del estátor
 - 1,5 veces la corriente de excitación nominal durante 10 segundos hasta 120 segundos
 - 1,1 veces la corriente de excitación nominal durante 10 segundos hasta 3600 segundos
- En cuanto la corriente de excitación supere el valor de la corriente nominal, el contador se dispara. El área S1 “medición de corriente de excitación x tiempo” (mostrada en rojo) se compara con el área “corriente de excitación máxima x tiempo” (mostrada en azul). Si S1 es igual que S2, el límite está activo y el D550 limita la corriente de excitación al 99 % de la corriente nominal (que en este caso da lugar a la interrupción del modo de regulación en curso).



- Si el límite está activo, para proteger la máquina, solo se puede tener una corriente mayor del 99 % de la corriente nominal después de 24 horas.

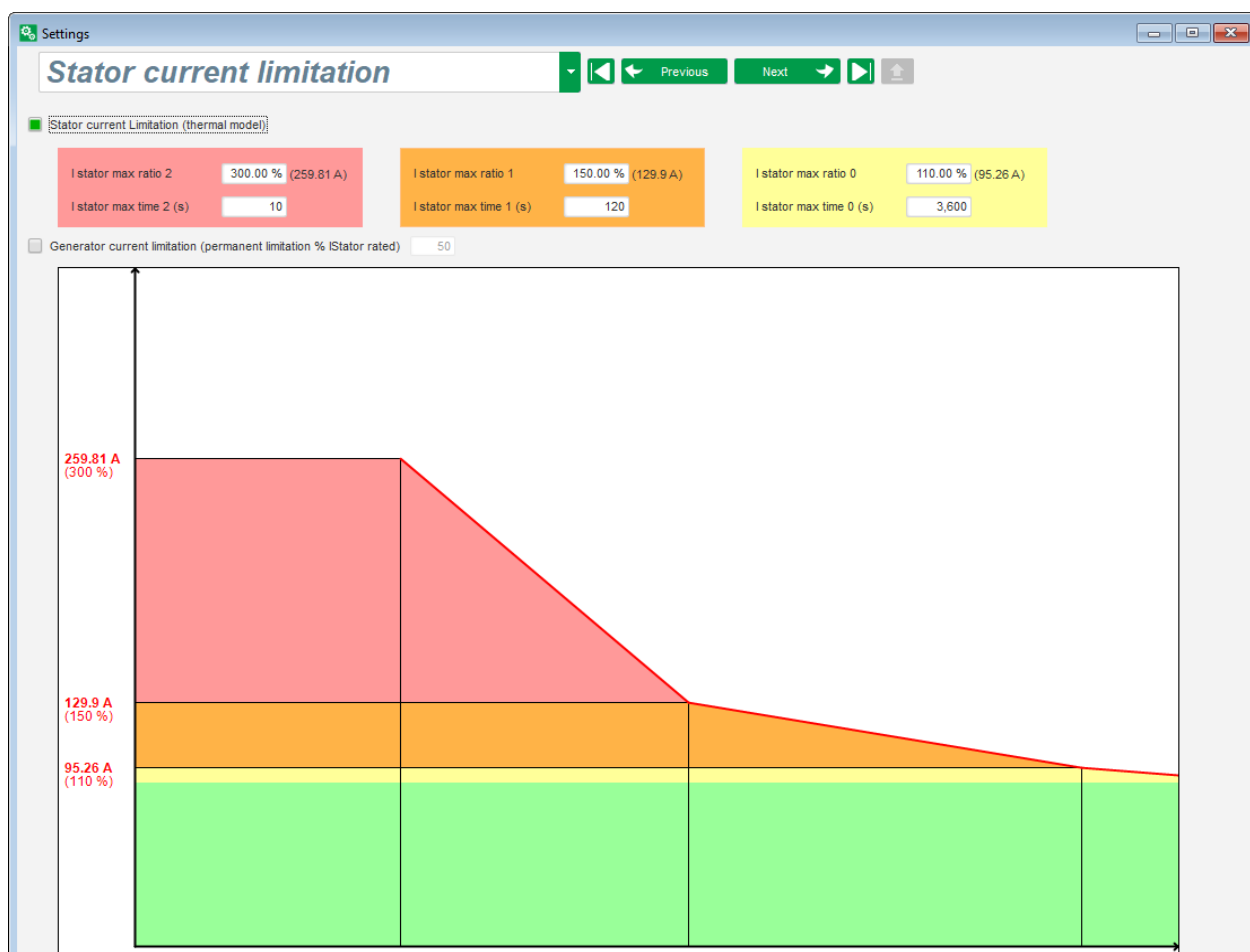
5.2.6. Definición de límite de corriente del estátor

Nota: Este límite no está habilitado en la configuración rápida.

- El principio de esta limitación es idéntico a la limitación de la corriente de excitación máxima.
- Solo puede habilitarse si hay al menos un TC de medición de corriente del estátor.

Regulador de tensión digital D550

- Se divide en 3 partes diferentes utilizando 3 puntos que definen las áreas. Estos puntos se determinan de acuerdo con la capacidad de la máquina. Los valores comunes de ajuste son:
 - 3 veces la corriente del estátor nominal durante 10 segundos para el cortocircuito del estátor
 - 1,5 veces la corriente del estátor nominal durante 120 segundos
 - 1,1 veces la corriente del estátor nominal durante 3600 segundos
- En cuanto la corriente del estátor supere el valor de la corriente nominal, el contador se dispara. El área S1 “medición de corriente del estátor x tiempo” (mostrada en rojo) se compara con el área “corriente del estátor máxima x tiempo” (mostrada en azul). Si el área S1 es igual que S2, el límite está activo y el D550 limita la corriente del estátor hasta el 99 % de la corriente nominal (que en este caso da lugar a que no se realice el seguimiento de la referencia de tensión).



- También se puede limitar permanentemente el valor de la corriente del estátor seleccionando la casilla “Permanent alternator current limit” (límite de corriente del alternador permanente). En el ejemplo anterior, la corriente del estátor no puede superar el 320 % de la corriente nominal. También puede ajustarse la ganancia del bucle de regulación. Este límite resulta útil para el arranque del motor con el fin de limitar la corriente entregada y asegurar una subida gradual de la velocidad:

Cuando el disyuntor se cierra entre el motor y el generador, el D550 continúa regulando la tensión hasta que la corriente del estátor medida alcance el valor de limitación. En este caso, el D550 regula la corriente del estátor. Cuando el motor alcanza su velocidad nominal, la corriente se reduce de forma natural y la tensión aumenta. El D550 volverá al modo de regulación de tensión.

Regulador de tensión digital D550

Para evitar y detectar un posible evento de arranque erróneo del motor, puede establecerse un retardo entre 1 s y 60 s en la página de protecciones (protección “motor starting” (arranque del motor)). Si la tensión no se encuentra en su consigna de tensión cuando se supera el retardo, el regulador responderá en función de la acción seleccionada, como para todos los demás fallos:

- Ninguna acción
- Detener la regulación
- Modo de regulación de corriente de excitación en valor de apagado
- Modo de regulación de corriente de excitación en valor antes del fallo

Si el disyuntor del motor se cierra antes del energizado, esta limitación tiene prioridad y el tiempo de rampa no se respeta.

Nota: Durante el arranque del motor, todas las demás limitaciones, fallos y protecciones (subtensión, sobretensión, limitación del estátor, subvelocidad, subexcitación, sobreexcitación) tienen que estar desactivadas.

5.2.7. Definición de las funciones de protección

Existen 3 tipos de protecciones:

- Fallos del generador
- Fallos del regulador
- Los umbrales de alarma y disparo para cada sensor de temperatura

Todas las protecciones tienen la misma arquitectura:

- Una activación de la protección
- Un umbral
- Un retardo
- Una acción que hay que realizar (o no) cuando se supera el retardo. Esta acción se selecciona en una lista:
 - Ninguna acción: la regulación continuará
 - Regulación detenida: la excitación se detiene
 - Regulación en modo de corriente de excitación en valor de apagado
 - Regulación en modo de corriente de excitación en el valor de corriente de excitación antes del fallo: sin salto en la regulación

Cada protección tiene una opción de restablecimiento automático:

- Si se selecciona esta opción: si desaparece el fallo, la regulación volverá al modo automático (modo tensión, modo PF, etc.)
- Si no se selecciona esta opción, se mantiene la acción seleccionada

A continuación, se muestra un ejemplo de sobretensión.

Under voltage fault detected

Undervoltage % setpoint (%) 85.00 ☐ Auto-Reset

☐ Activation Undervoltage delay (s) 1.00 Action after fault 0: No action

En la activación de este fallo, el fondo pasa a ser verde claro.

Under voltage fault detected

Undervoltage % setpoint (%) 85.00 ☐ Auto-Reset

☒ Activation Undervoltage delay (s) 1.00 Action after fault 0: No action

Regulador de tensión digital D550

- **Subtensión y sobretensión:** Estas protecciones pueden habilitarse seleccionando las casillas “Activation” (activación) y definiendo un umbral (en porcentaje de la tensión nominal) y un retardo antes de la activación de la protección. En el caso siguiente:
 - El fallo de subtensión se activa si la tensión del generador fuera menor del 85 % de la tensión nominal durante al menos 1 segundo. Este fallo solo está activo si la regulación está habilitada y se logra la rampa de inicio suave.
 - El fallo de sobretensión se activa si la tensión del generador es mayor del 115 % de la tensión nominal y durante al menos 1 segundo.

Under voltage fault detected

☒ Activation Undervoltage % setpoint (%) ☐ Auto-Reset

Undervoltage delay (s) Action after fault ▼

Over voltage fault detected

☒ Activation Overvoltage % setpoint (%) ☐ Auto-Reset

Overvoltage delay (s) Action after fault ▼

- **Subfrecuencia y sobrefrecuencia:** Estas protecciones pueden habilitarse seleccionando las casillas “Activation” (activación) y definiendo un valor de frecuencia y un retardo antes de la activación de la protección. En el caso siguiente:
 - El fallo de subfrecuencia se activa si la frecuencia del generador fuera menor que 47 Hz durante al menos 1 segundo. Este fallo solo se activa si la regulación está habilitada.
 - El fallo de sobrefrecuencia se activa si la frecuencia del generador es mayor que 53 Hz durante al menos 1 segundo.

Under frequency fault detected

☒ Activation Underfrequency setpoint (Hz) ☐ Auto-Reset

Underfrequency delay (s) Action after fault ▼

Over frequency fault detected

☒ Activation Overfrequency setpoint (Hz) ☐ Auto-Reset

Overfrequency delay (s) Action after fault ▼

- **Fallo de diodo:** Estas protecciones pueden habilitarse seleccionando las casillas “Activation” (activación) y definiendo un porcentaje de armónicos de la corriente de excitación y un retardo antes de la activación de la protección.
 - Si se conoce la relación de polos (número de polos del excitador dividido por el número de polos del generador), el porcentaje de los armónicos supervisado por el AVR es la suma de los dos armónicos más cercanos de la relación. Por ejemplo, para un excitador de 16 polos y un generador de 6 polos, la relación de polos es 2,66, por lo que se suma el porcentaje de los armónicos 2 y 3.
 - Si se desconoce la relación de polos, el porcentaje de los armónicos supervisado por el AVR es la suma de todos los armónicos.

En el caso siguiente:

- El fallo de diodo abierto se activa si el porcentaje de los armónicos de la corriente de excitación es mayor que el 5 % durante al menos 1 segundo. Este fallo solo se activa si la regulación está habilitada.
- El fallo de diodo cortocircuitado se activa si el porcentaje de los armónicos de la corriente de excitación es mayor que el 10 % durante al menos 1 segundo.

Regulador de tensión digital D550

Open diode fault detected

☒ Activation

Open diode percentage of field current (%)

☐ Auto-Reset

Open diode delay (s)

Action after fault

Shorted diode fault detected

☒ Activation

Shorted diode percentage of field current (%)

☐ Auto-Reset

Shorted diode delay (s)

Action after fault

- **Fallo de arranque del motor:** Esta protección puede habilitarse seleccionando la casilla "Activation" (activación) y definiendo un retardo. En el caso siguiente, el fallo se activa si la tensión del generador es menor que la consigna de tensión cuando se completa el retardo de 30 segundos. Consulte la sección "Límite de corriente del estátor" para disponer de más información.

Motor start fault detected

☒ Activation

Motor start delay (s)

☐ Auto-Reset

Action after fault

- **Inversión de potencia activa:** este dispositivo de protección puede habilitarse seleccionando la casilla "Activation" (activación) y definiendo un umbral de potencia activa (como un porcentaje de la potencia activa nominal), además de un retardo antes de la activación del dispositivo de protección.

Nota: En este caso, la potencia es negativa, es decir, el alternador está en modo "Motor".

Reverse active power fault detected

☒ Activation

Reverse active power % setpoint (-) (%)

☐ Auto-Reset

Reverse active power delay (s)

Action after fault

- **Inversión de potencia reactiva:** este dispositivo de protección puede habilitarse seleccionando la casilla "Activation" (activación) y definiendo un umbral de potencia reactiva (como un porcentaje de la potencia reactiva nominal), además de un retardo antes de la activación del dispositivo de protección.

Nota: En este caso, la potencia reactiva es negativa.

Reverse reactive power fault detected

☒ Activation

Reverse reactive power % setpoint (-) (%)

☐ Auto-Reset

Reverse reactive power delay (s)

Action after fault

- **Pérdida de detección:** esta protección puede habilitarse seleccionando la casilla "Activation" (activación) y definiendo un umbral de tensión en porcentaje de la consigna de tensión del generador, además de un retardo antes de la activación del dispositivo de protección. En el caso siguiente, el fallo se activa si la tensión del generador fuera menor que el 20 % de la consigna de tensión después de 1 segundo.

Esta función se desactiva durante el cortocircuito, el inicio suave y cuando la tensión se regula de acuerdo con la pendiente U/F.

Loss of sensing fault detected

☒ Activation

Lost of sensing % (%)

☐ Auto-Reset

Lost of sensing delay (s)

Action after fault

Regulador de tensión digital D550

- **Desequilibrio de tensión:** esta protección puede habilitarse seleccionando la casilla "Activation" (activación) y definiendo un porcentaje de desequilibrio de tensión además de un retardo antes de la activación del dispositivo de protección. El cálculo del desequilibrio de tensión está conforme con la norma NEMA:
Esta función se desactiva durante el inicio suave.

$$\text{Porcentaje de desequilibrio} = \frac{\text{Tensión máxima del generador}}{\text{Promedio de la tensión del generador}} \times 100$$

En el caso siguiente, este fallo se activa si el porcentaje de desequilibrio es de al menos el 20 % después de 1 segundo.

Unbalanced voltage fault detected

☒ Activation

Unbalanced voltage % (%) ☐ Auto-Reset

Unbalanced voltage delay (s) Action after fault ▼

- **Cortocircuito:** esta protección puede habilitarse seleccionando la casilla "Activation" (activación) y definiendo un umbral de corriente del estátor mínima en porcentaje de la corriente nominal del generador, además de un retardo antes de la activación del dispositivo de protección. En el caso siguiente, el fallo se activa si la medición de la corriente del generador fuera mayor que el 200 % de la corriente nominal del estátor después de 10 segundos.

Short circuit fault detected

☒ Activation

Short circuit % (%) ☐ Auto-Reset

Short circuit delay (s) Action after fault ▼

- **Desequilibrio de corriente:** esta protección puede habilitarse seleccionando la casilla "Activation" (activación) y definiendo un porcentaje de desequilibrio de corriente además de un retardo antes de la activación del dispositivo de protección. El cálculo del desequilibrio de corriente se realiza con la misma fórmula que la utilizada para el desequilibrio de tensión.
Esta función se desactiva durante el inicio suave.

$$\text{Porcentaje de desequilibrio} = \frac{\text{Corriente máxima del generador}}{\text{Promedio de la corriente del generador}} \times 100$$

En el caso siguiente, este fallo se activa si el porcentaje de desequilibrio es de al menos el 20 % después de 1 segundo.

Unbalanced current fault detected

☒ Activation

Unbalanced current % (%) ☐ Auto-Reset

Unbalanced current delay (s) Action after fault ▼

- **Fallo de la alimentación eléctrica:** esta protección puede habilitarse seleccionando la casilla "Activation" (activación). Es el resultado de un control de la tensión de alimentación del D550. En el caso siguiente, el fallo se activa si la tensión de alimentación se encuentra por debajo de 10 V durante 10 s como mínimo.

Battery under voltage fault detected

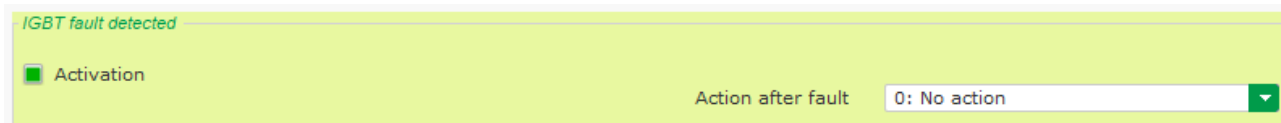
☒ Activation

Battery under voltage fault (V) ☐ Auto-Reset

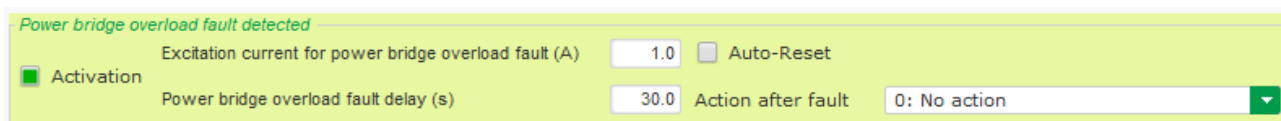
Battery under voltage fault delay (s) Action after fault ▼

Regulador de tensión digital D550

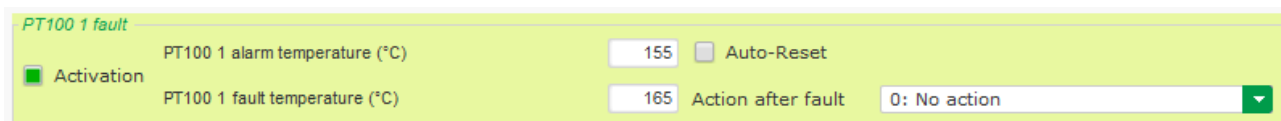
- **Fallo de IGBT:** esta protección puede habilitarse seleccionando la casilla "Activation" (activación). El fallo se activa si se detecta un fallo de coordinación entre la orden y la acción de los transistores de potencia; si no se establece ninguna acción, el AVR continuará para regular la consigna aunque con una degradación de la precisión. Es necesario cambiar el D550 rápidamente.



- Haga clic en el botón "Next" (siguiente).
- **Se ha detectado sobrecarga del puente de potencia:** esta protección puede habilitarse seleccionando la casilla "Activation" (activación) y definiendo un porcentaje de desequilibrio de corriente además de un retardo antes de la activación del dispositivo de protección. En el caso siguiente, el fallo se activa si la corriente de excitación es mayor que 1 A después de 30 segundos.



- **Protección de temperatura:** estas protecciones pueden habilitarse seleccionando la casilla "Activation" (activación) y definiendo los umbrales de temperatura de disparo y alarma. La captura de pantalla siguiente solo muestra RTD 1 (idéntico para RTD 1 a 5).



En la última página de protecciones pueden definirse grupos de fallos: todas las protecciones pueden agruparse para activar una o varias señales (salida digital, por ejemplo) para realizar una síntesis de varios fallos. Si se activa alguno de estos fallos, se activa todo el grupo. Esta información puede ser un destino para una salida o puede utilizarse en funciones lógicas. En el ejemplo siguiente, Grupo 1 se corresponde con fallos de velocidad, Grupo 2 con fallos de temperatura, Grupo 3 con fallos de alarma de temperatura y Grupo 4 con fallos de desequilibrio de tensión y tensión de alimentación.

Regulador de tensión digital D550

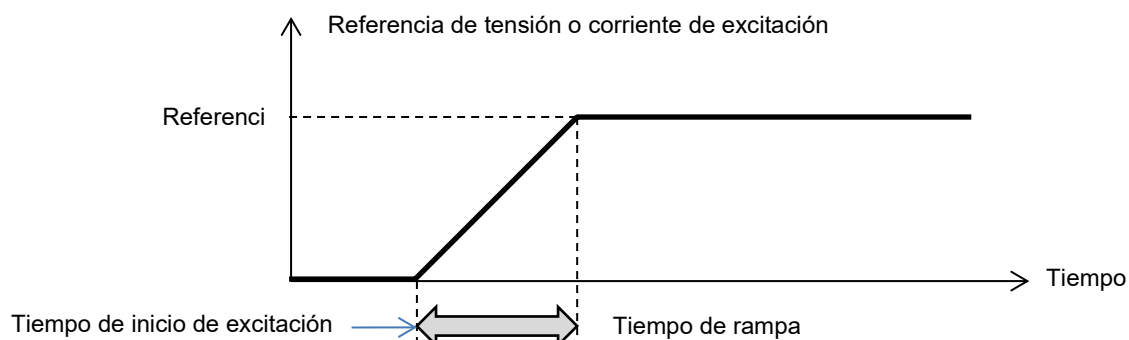
Protections				
Machine fault Regulator fault Power bridge Temperature protections Faults group				
Fault	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4
Overvoltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Undervoltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Overfrequency fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Underfrequency fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Open diode fault class	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Shorted diode fault class	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reverse active power fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reverse reactive power fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 1 Alarm (Over temp) fault class	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 1 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 2 Alarm (Over temp) fault class	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 2 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 3 Alarm (Over temp) fault class	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 3 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 4 Alarm (Over temp) fault class	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 4 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 5 Alarm (Over temp) fault class	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 5 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTC 1 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTC 2 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTC 3 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTC 4 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTC 5 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Loss of sensing fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unbalance voltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unbalance current fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Short circuit fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IGBT fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motor start fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Power bridge overload fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Battery under voltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CAN under voltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Haga clic en el botón “Next” (siguiente).

R P 5.2.8. Modo de regulación

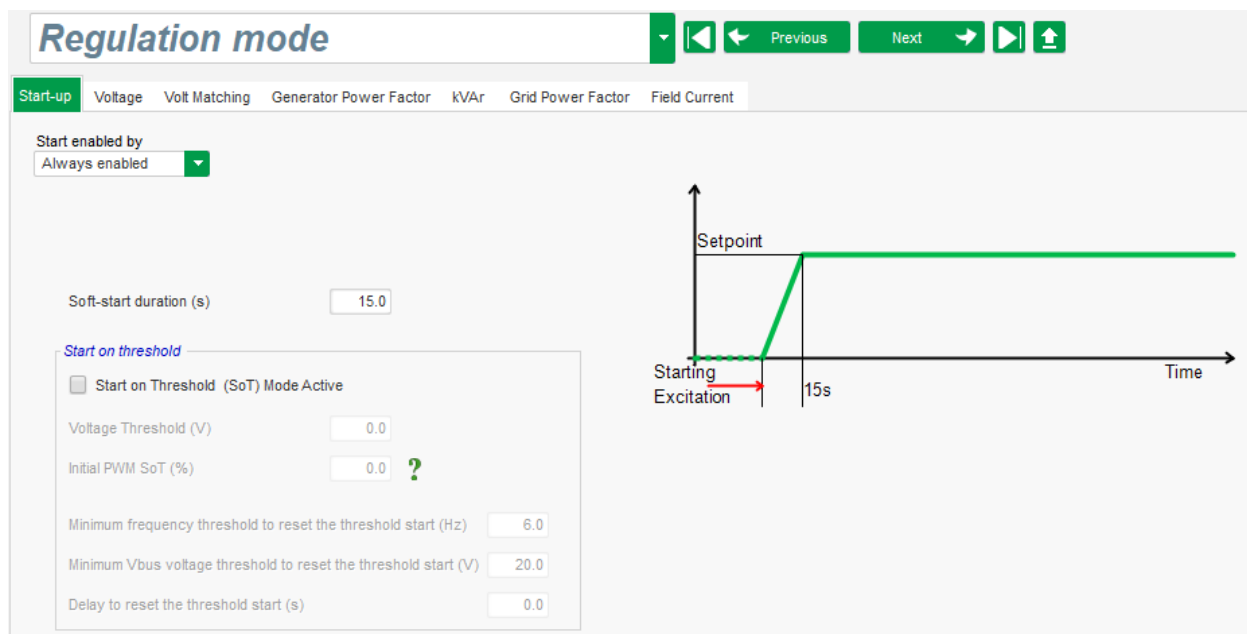
R P 5.2.8.1. Inicio

- El tiempo de rampa se corresponde con el tiempo que se tarda en alcanzar la referencia de tensión de la máquina (o referencia de corriente de excitación).



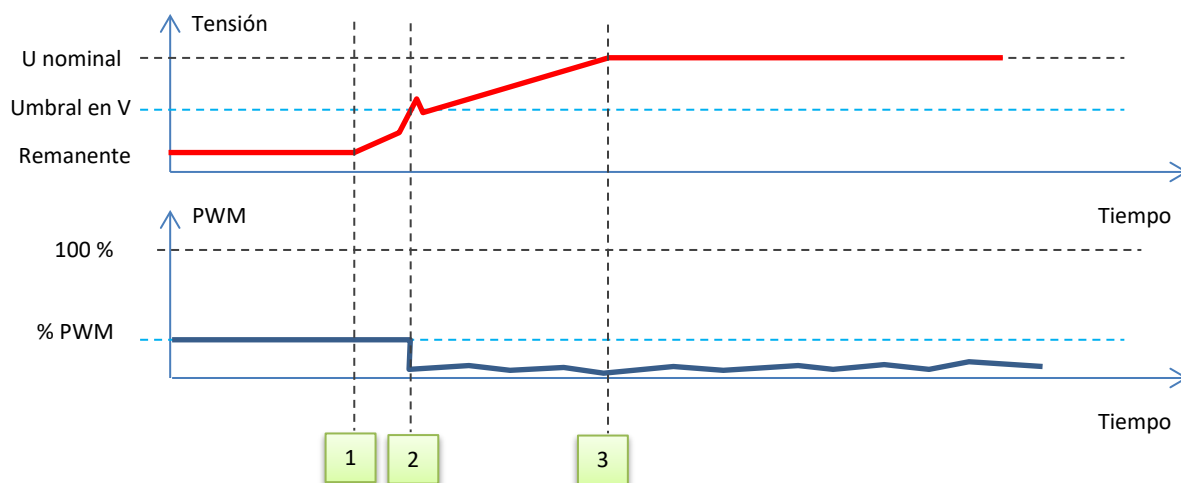
- Si el inicio debe ser instantáneo, ponga “0” en el tiempo de rampa.

Regulador de tensión digital D550



- Seleccione el modo de inicio de excitación de la lista desplegable. Esto puede ser:
 - Controlado por una entrada digital (DI1 a DI8).
 - No controlado directamente, aunque el resultado de una puerta lógica, por ejemplo.
 - Siempre habilitado seleccionando “Always active” (siempre activo). En este caso, la excitación siempre se energiza en cuanto se enciende el producto. Esto ofrece dos posibles escenarios:
 - **Modo de inicio en umbral no está activo:** La rampa se activará en cuanto el alternador empiece a girar, y la referencia se corregirá de acuerdo con el parámetro de pendiente de subvelocidad establecido en el modo de regulación de tensión (consulte la siguiente sección).
 - **Modo de inicio en umbral está activo.** Seleccione la casilla “Start on Threshold (SoT) Mode Active” (modo inicio en umbral (SoT) activo) para habilitar este modo. Se utiliza para iniciar la rampa sin tener en cuenta la velocidad del alternador utilizando el nivel de tensión presente en los bornes X1, X2, Z1 y Z2. Este modo funciona en dos etapas:
 - El control de la apertura del transistor de potencia se mantiene inicialmente en un valor fijado (“Initial PWM SoT (%)” (SoT PWM inicial (%)), hasta que la tensión del alternador alcance su valor definido (“Voltage Threshold (V)” (umbral de tensión (V))).
 - En cuanto la tensión de la máquina alcance este umbral, la regulación de tensión se activa.

Regulador de tensión digital D550



1 Excitación energizada

1 a **2** Regulación con PWM aplicado en "Initial PWM SoT" (SoT PWM inicial)

2 a **3** Regulación de tensión (siguiendo la rampa de inicio suave)

3 Final de la rampa y regulación en U nominal

- Para detener la excitación con inicio en umbral, deben cumplirse las 3 condiciones siguientes:
 - Frecuencia menor que la frecuencia fijada
 - Tensión de bus CC (imagen continua de la tensión presente en los bornes X1, X2, Z1 y Z2) menor que el nivel de tensión fijado
 - Un retardo después de validar las dos condiciones previas
- En el ejemplo siguiente, para un alternador de 400 V:

Start on threshold

☒ Start on Threshold (SoT) Mode Active

Voltage Threshold (V)

Initial PWM SoT (%) ?

Re-initialization threshold start conditions:

The frequency must be lower than Hz

Vbus voltage must be lower than V

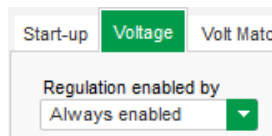
Waiting delay after previous conditions enabled s

- Haga clic en el botón "Next" (siguiente).

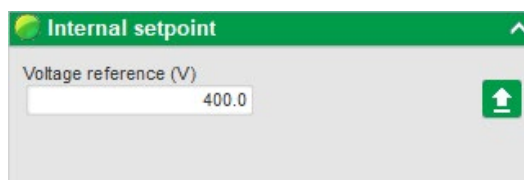
Regulador de tensión digital D550

5.2.8.2. Regulación de tensión

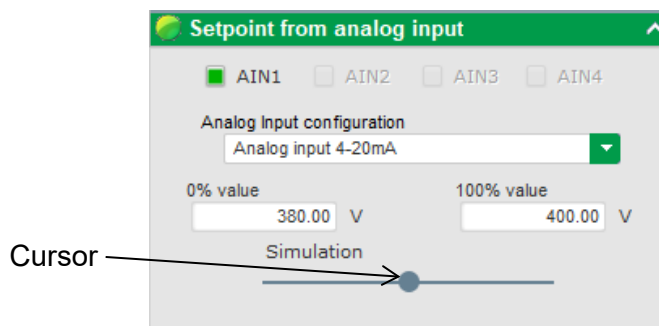
- Esta regulación siempre debe estar activa, por lo que debe seleccionar “Always active” (siempre activa) de la lista desplegable.



- El punto de referencia** se determina mediante un valor fijado en la pestaña “Internal setpoint” (consigna interna) o mediante una entrada analógica, en cuyo caso debe definirse el origen, tipo y rango en la pestaña “Setpoint from analog input” (consigna de entrada analógica).
- Si se selecciona “Internal setpoint” (consigna interna)**, rellene el valor de referencia de tensión. Este valor también puede modificarse a través del bus de campo.

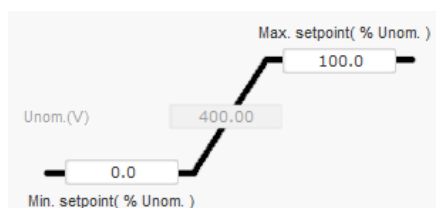


- Si se selecciona la opción “Analog input” (entrada analógica)**, la parte “Setpoint from analog input” (consigna de entrada analógica) pasa a estar activa. Seleccione la casilla de entrada analógica deseada, determine su modo (+/-10V, 0/10V, 4-20mA, potenciómetro) y los valores de tensión al 0 % y 100 %.



Nota: Moviendo el cursor, pueden verse los valores obtenidos en las curvas de tensión y subfrecuencia mostradas en la parte derecha.

- Los límites de esta referencia** deben fijarse en función de la capacidad de la máquina (en el ejemplo siguiente, la referencia de tensión mínima es 0 % de 400 V y la referencia de tensión máxima es 100 % de 400 V).



⁹ Los bornes de tensión pueden intercambiarse: la tensión mínima para 100 % de la entrada analógica y la tensión máxima para 0 % de la entrada analógica.

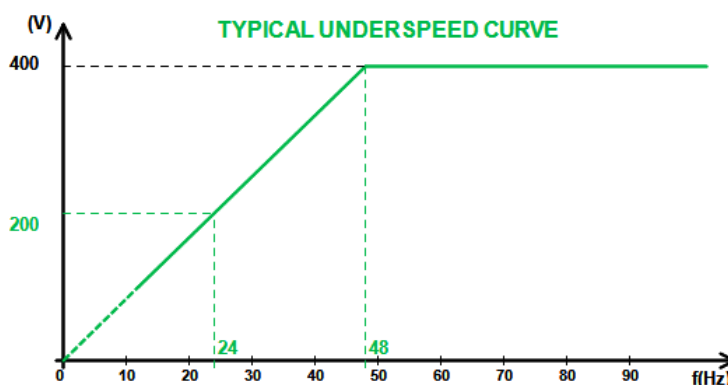
Regulador de tensión digital D550

- **Con una referencia fijada, la referencia puede ajustarse** mediante dos entradas de arriba y abajo, un pulso correspondiente a la subida de un "paso" o a la bajada de un "paso". Ambas entradas, el valor del paso y el retardo deben fijarse, y se puede acceder a este ajuste situando el selector en "Active" (activo).

Nota: Las entradas "+" y "-" son las mismas para todos los modos de regulación, aunque solo afectan a los modos de regulación en los que estén habilitadas.

- **Subfrecuencia:** Estos dos campos se utilizan para establecer la caída de tensión en función de la velocidad del alternador.
 - **Valor de codo (Knee):** Los valores típicos son 48 Hz para un alternador a 50 Hz, 57 Hz para un alternador con una frecuencia nominal de 60 Hz y 380 Hz para un alternador a 400 Hz.
 - **Slope (pendiente):** Ajustable de 0,5 a 3. Mientras mayor sea el valor de pendiente, mayor será la caída de tensión si cae la velocidad del motor de accionamiento.

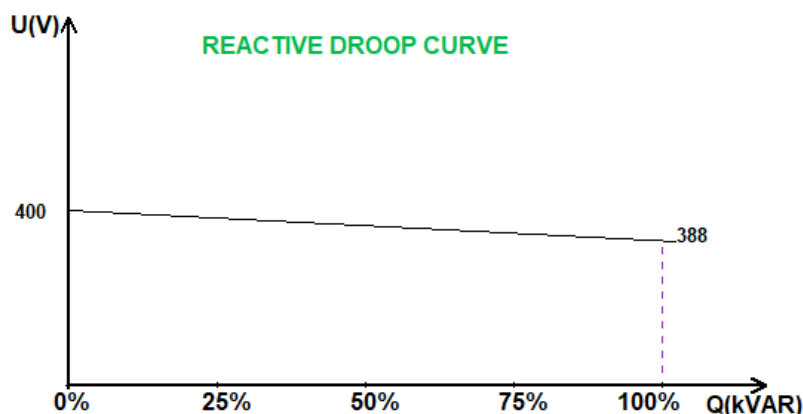
- La curva cambia en función de estos dos valores.



- **Estatismo:** Seleccione la casilla para habilitar esta función y proporcione un porcentaje de caída de tensión entre -20 % y +20 % (precaución; un valor negativo se corresponde con un aumento de la tensión). Esta función se utiliza principalmente en caso de alternadores que funcionen en paralelo entre sí. Este valor se establece en 3 % de forma predeterminada.

Regulador de tensión digital D550

La curva de estatismo cambia en función de la referencia.

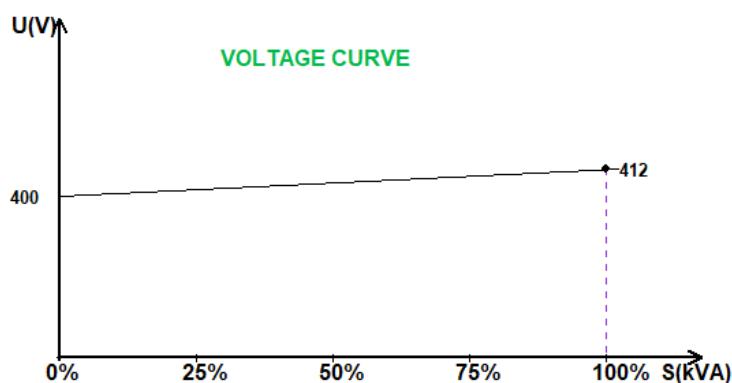


Nota: Si se ha habilitado estatismo, ya no se puede tener la función de compensación de carga ni la de corriente cruzada.

- **Compensación de carga:** Seleccione la casilla para habilitar esta función y proporcione un porcentaje de cambio de referencia de la tensión entre -20 % y +20 %. Esta función se utiliza principalmente en función de la kVA entregada por la máquina para:
 - Aumentar la referencia de tensión (con un porcentaje entre 1 y 20 %) en caso de líneas de distribución particularmente largas.
 - Reducir la referencia de tensión (con un porcentaje entre -20 % y -1 %) para equilibrar las cargas para máquinas conectadas a un rectificador (bus CC).

☒ Voltage line drop compensation (%) 3.0

La curva de compensación cambia en función de la referencia.



Nota: Si se ha habilitado la compensación de carga, ya no se puede tener la función de estatismo ni la de corriente cruzada.

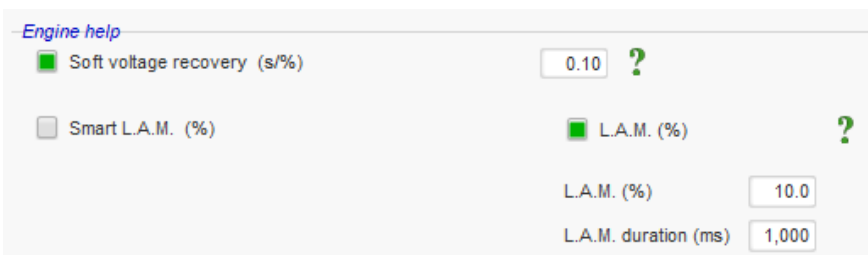
- **Corriente cruzada:** Seleccione la casilla para habilitar esta función y proporcione un porcentaje de corrección de tensión en función de la kVar residual medida. El sistema corrige automáticamente la tensión (temporalmente) para cancelar permanentemente la diferencia de kVar entre máquinas, aunque sin bajar el punto de regulación. Esta función requiere cableado especial.

☒ Cross Current (% Voltage setpoint) 3.0

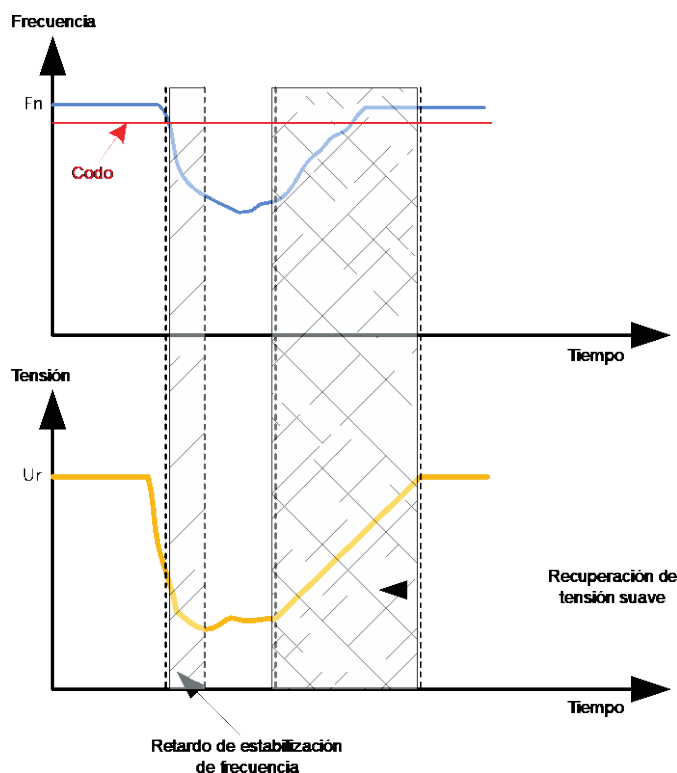
Regulador de tensión digital D550

Nota: Si se ha habilitado la función de corriente cruzada, ya no se puede tener la función de estatismo ni la de compensación de carga.

- Esta función solo es posible si se cablea un TC de corriente cruzada a la entrada V en el D550.
- **LAM:** Módulo de aceptación de carga. Esta función mejora la respuesta del generador reduciendo la consigna de tensión durante impactos de la carga. Cuando la frecuencia del generador medida se encuentra por debajo del codo de subvelocidad definido en la configuración (como, por ejemplo, 48 Hz o 57 Hz), la consigna de tensión se reduce hasta un valor definido (en el ejemplo, el 10 % por debajo de la tensión nominal).



- Si la frecuencia continúa cayendo, la tensión se regula de acuerdo con la ley U/f.
- La recuperación de tensión suave ayuda a la recuperación de la velocidad del grupo electrógeno: se proporciona en segundos por porcentaje de la tensión nominal (s/%). Por ejemplo, el ajuste anterior significa que, si la frecuencia se reduce el 10 %, entonces el tiempo de subida progresivo será de 1 segundo (es decir, $0,100 \text{ s/\%} * 10 \%$). Tenga en cuenta que, si la pendiente de la subida progresiva es mayor que la ley U/f, entonces esta última se utilizará para subir la tensión.
- El retardo de estabilización de la frecuencia se corresponde con el tiempo de espera antes de que la consigna de tensión se eleve gradualmente (de acuerdo con el aumento de la frecuencia).
- La figura siguiente muestra los detalles de funcionamiento del LAM:



Regulador de tensión digital D550

- **LAM inteligente:** tiene la misma función que el LAM clásico descrito anteriormente. La diferencia radica en el hecho de que el usuario ya no fija el porcentaje de la caída de tensión, sino que se adapta automáticamente al nivel del impacto de la carga. Por lo tanto, para cada impacto de la carga:
 - El controlador mide la frecuencia de funcionamiento y calcula su derivada permanentemente.
 - A partir de este valor de derivada, se calcula un coeficiente de atenuación (K) de la tensión de acuerdo con los parámetros configurados por el usuario. En el ejemplo siguiente, para una variación de frecuencia de 10 Hz/s, la caída de tensión aplicada será el 10 % de la tensión nominal.

Para cada impacto de carga, la atenuación de tensión se determina con la fórmula $\Delta U = K \times U_r$, donde U_r es la tensión nominal del alternador.

El retardo de estabilización de la frecuencia se corresponde con el tiempo de espera antes de que la consigna de tensión se eleve gradualmente (de acuerdo con el aumento de la frecuencia).

- Haga clic en el botón “Next” (siguiente).

R

P

5.2.8.3. Circuito de adecuación de tensión

- Para conectar un alternador a la red, la tensión de la red y la tensión del alternador deben estar muy cerca en valor (una diferencia menor del 5 % entre las dos mediciones). La función del circuito de adecuación de la tensión se utiliza para medir la tensión instantánea de la red como una referencia de la tensión del alternador.¹⁰
- Para habilitar el circuito de adecuación de la tensión, seleccione el tipo de activación de la lista desplegable. Esto puede ser:
 - Controlado por una entrada digital (DI1 a DI8).
 - Siempre habilitado seleccionando “Always active” (siempre activo). En este caso, el circuito de adecuación de la tensión siempre está activo, en función del orden de prioridad de las regulaciones.
 - Si se selecciona “None” (ninguno), el circuito de adecuación de la tensión nunca se habilita o se habilita mediante una puerta lógica.

- Haga clic en el botón “Next” (siguiente).

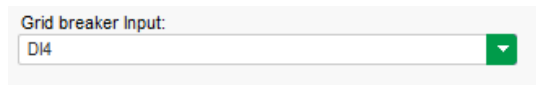
¹⁰ Esta función requiere uno o dos transformadores de medición de la tensión de la red.

Regulador de tensión digital D550

R P

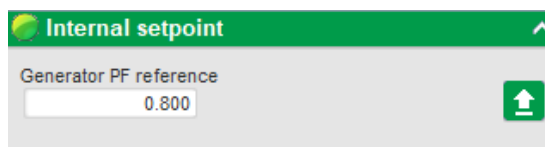
5.2.8.4. Regulación del factor de potencia del generador

- Esta regulación debe habilitarse en cuanto la máquina se conecte al elemento de datos de la red (cierre de contactor de la red) y deshabilitarse en cuanto la máquina se desconecte de la red. El origen del contactor de conexión de la red debe establecerse en la parte inferior de la página:



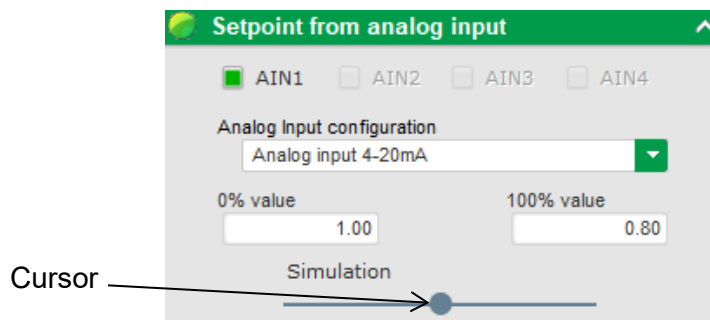
Grid breaker input:
DI4

- Puede seleccionarse con regulación de kVAr y regulación del factor de potencia en un punto de la red para máquinas conectadas a la red.
- Esta función se utiliza para regular el factor de potencia en los bornes de la máquina. Para este propósito, debe conectarse la medición de corriente del alternador (1 o 3 transformadores de corriente).
- Esta regulación se activa de forma predeterminada en cuanto se cierre el disyuntor de la red. Los demás modos de regulación kVAr o factor de potencia en un punto de la red tienen prioridad sobre esta regulación.
- El punto de referencia** se determina mediante un valor fijado en la pestaña “Internal setpoint” (consigna interna), o mediante una entrada analógica, en cuyo caso debe establecerse el origen, tipo y rango en la pestaña “Setpoint from analog input” (consigna de entrada analógica).
- Si se selecciona “Internal setpoint” (consigna interna)**, rellene el valor de referencia de tensión. Este valor también puede modificarse a través del bus de campo.



Internal setpoint
Generator PF reference
0.800

- Si se selecciona la opción “Analog input” (entrada analógica)**, la parte “Reference via analog input” (referencia a través de entrada analógica) pasa a estar activa. Seleccione la casilla de entrada analógica deseada, determine su modo (+/-10V, 0/10V, 4-20mA, potenciómetro) y los valores del factor de potencia al 0 % y 100 %. ¹¹

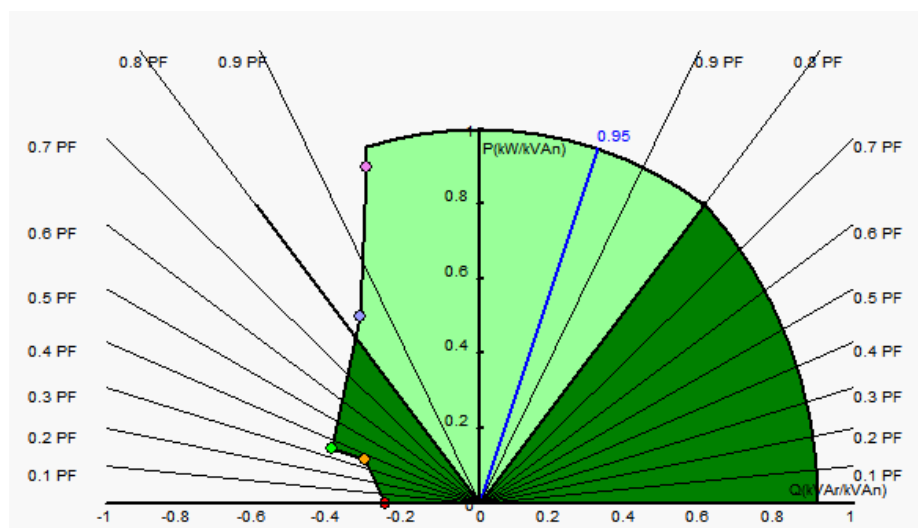


Setpoint from analog input
☒ AIN1 ☐ AIN2 ☐ AIN3 ☐ AIN4
 Analog input configuration
 Analog input 4-20mA
 0% value: 1.00 100% value: 0.80
 Simulation

Nota: Moviendo el cursor, puede ver la referencia del factor de potencia (línea azul) en el diagrama de capacidad ubicado en la parte derecha de la página.

¹¹ La referencia del factor de potencia puede intercambiarse y los límites invertirse: el factor de potencia mínimo para el 100 % de la entrada analógica y el factor de potencia máximo para el 0 % de la entrada analógica.

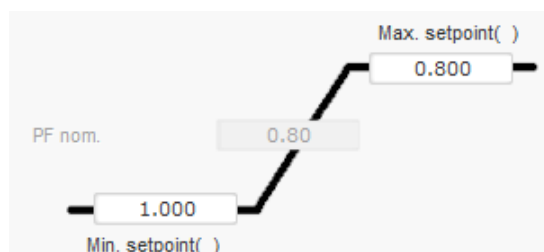
Regulador de tensión digital D550



- **Con una referencia fijada, la referencia puede ajustarse** mediante dos entradas (arriba y abajo), un pulso correspondiente a la subida de un "paso" o a la bajada de un "paso". Ambas entradas, el valor del paso y el retardo deben fijarse, y este ajuste se habilita situando el selector en "Active" (activo).

Nota: Las entradas "+" y "-" son las mismas para todos los modos de regulación.

- **Los límites de esta referencia** deben fijarse de acuerdo con la capacidad de la máquina (en el ejemplo siguiente, la referencia del factor de potencia se fija entre 1 y 0,8 [suministrando potencia reactiva vista por el generador]).



Estos límites de referencia definen el área verde claro del diagrama de capacidad en la que puede variar la referencia.

Regulador de tensión digital D550

R

P

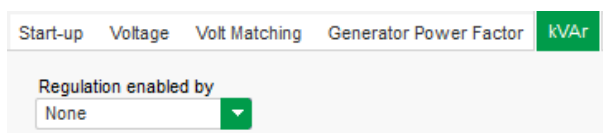
5.2.8.5. Regulación de kVAr del generador

- Esta regulación debe habilitarse en cuanto la máquina se conecte al elemento de datos de la red “grid contactor closing” (cierre de contactor de la red) y deshabilitarse en cuanto la máquina se desconecte de la red. El origen del contactor de conexión de la red debe establecerse en la parte inferior de la página:



Grid breaker Input:
DI4

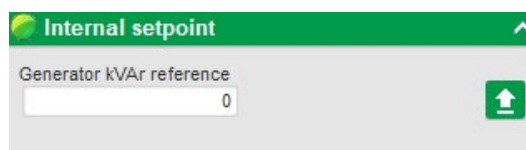
- Las otras opciones son regulación del factor de potencia del generador o regulación del factor de potencia en un punto de la red para máquinas conectadas a la red (consulte los pasos 10 y 12).
- Esta regulación se utiliza para regular el valor de kVAr en los bornes de la máquina. Para este propósito, debe conectarse la medición de corriente del alternador (1 o 3 transformadores de corriente).
- Para habilitar la regulación de kVAr, seleccione el tipo de activación de la lista desplegable. Esto puede ser:
 - Controlado por una entrada digital (DI1 a DI8).
 - Siempre habilitado seleccionando “Always active” (siempre activo). En este caso, la regulación de kVAr siempre está activa en función del orden de prioridad de las regulaciones.
 - Si se selecciona “None” (ninguno), la regulación de kVAr nunca se habilita o se habilita mediante una puerta lógica.



Start-up Voltage Volt Matching Generator Power Factor kVAr

Regulation enabled by
None

- El punto de referencia inicial** se determina mediante un valor fijado en la pestaña “Internal setpoint” (consigna interna), o mediante una entrada analógica, en cuyo caso debe establecerse el origen, tipo y rango en la pestaña “Setpoint from analog input” (consigna de entrada analógica).
- Si se selecciona “Internal setpoint” (consigna interna)**, rellene el valor de referencia de tensión. Este valor también puede modificarse a través del bus de campo.



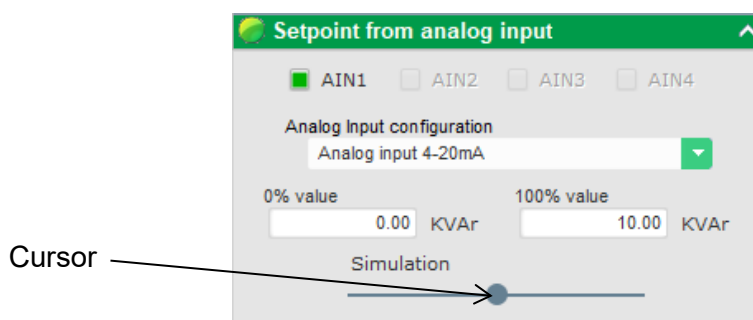
Internal setpoint

Generator kVAr reference
0

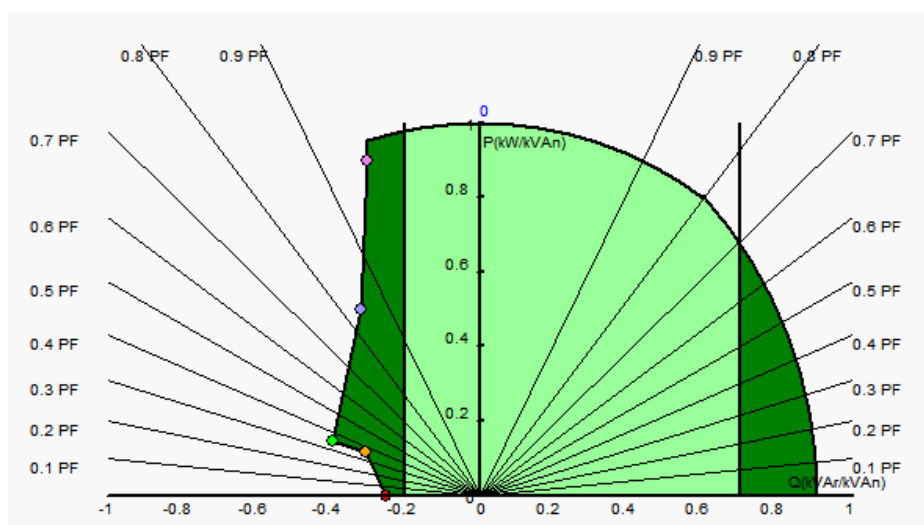
- Si se selecciona la opción “Analog input” (entrada analógica)**, la parte “Reference via analog input” (referencia a través de entrada analógica) pasa a estar activa. Seleccione la casilla de entrada analógica deseada, determine su modo (+/-10V, 0/10V, 4-20mA, potenciómetro) y los valores de kVAr al 0 % y 100 %. ¹²

¹² Los bornes de regulación de kVAr pueden intercambiarse y los límites invertirse: el valor mínimo para el 100 % de la entrada analógica y el valor máximo para el 0 % de la entrada analógica.

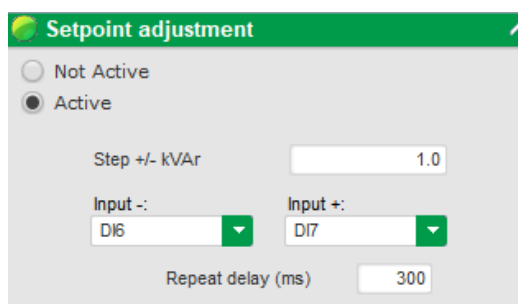
Regulador de tensión digital D550



Nota: Moviendo el cursor, puede ver la regulación de kVar (línea azul) en el diagrama de capacidad ubicado en la parte derecha de la página.



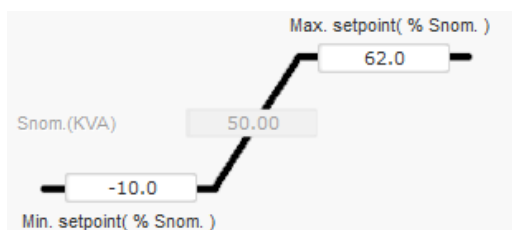
- **Con una referencia fijada, la referencia puede ajustarse** mediante dos entradas (arriba y abajo), un pulso correspondiente a la subida de un "paso" o a la bajada de un "paso". Ambas entradas, el valor del paso y el retardo deben fijarse, y este ajuste se habilita situando el selector en "Active" (activo).



Nota: Las entradas "+" y "-" son las mismas para todos los modos de regulación.

- **Los límites de esta referencia** deben fijarse de acuerdo con la capacidad de la máquina (en el ejemplo siguiente, la regulación de kVar se fija entre el -10 % de la potencia kVA nominal del alternador (representando la potencia reactiva vista por el generador) y el 62 % de la potencia kVA nominal del alternador (suministrando potencia reactiva vista por el generador)).

Regulador de tensión digital D550



Estos límites de referencia definen el área verde claro del diagrama de capacidad en la que puede variar la referencia.

R

P

5.2.8.6. Regulación del factor de potencia en un punto de la red

- Este modo de regulación solo es posible si se cablea un TC de medición de corriente de la red a la entrada V en el D550.
- Esta regulación debe habilitarse en cuanto la máquina se conecte al elemento de datos de la red “grid contactor closing” (cierre de contactor de la red) y deshabilitarse en cuanto la máquina se desconecte de la red. El origen del contactor de conexión de la red debe establecerse en la parte inferior de la página:

Grid breaker input:

DI4

- Las otras opciones son regulación del factor de potencia del generador o regulación de kVAR para máquinas conectadas a la red (consulte los pasos 10 y 11).
- Esta regulación se utiliza para regular el factor de potencia en un punto de la red. Para este propósito, debe conectarse la medición de corriente del alternador.
- Para habilitar la regulación del factor de potencia en un punto de la red, seleccione el tipo de activación de la lista desplegable. Esto puede ser:
 - Controlado por una entrada digital (DI1 a DI8).
 - Siempre habilitado seleccionando “Always active” (siempre activo). En este caso, la regulación del factor de potencia en un punto de la red siempre se habilita de acuerdo con el orden de prioridad de las regulaciones.
 - Si se selecciona “None” (ninguno), la regulación del factor de potencia en un punto de la red nunca se habilita o se habilita mediante una puerta lógica.

Start-up Voltage Volt Matching Generator Power Factor kVAR **Grid Power Factor** Field Current

Regulation enabled by

None

- **El punto de referencia inicial** se determina mediante un valor fijado en la pestaña “Internal setpoint” (consigna interna), o mediante una entrada analógica, en cuyo caso debe establecerse el origen, tipo y rango en la pestaña “Setpoint from analog input” (consigna de entrada analógica).
- Si se selecciona “Internal setpoint” (consigna interna), rellene el valor de referencia de tensión. Este valor también puede modificarse a través del bus de campo.

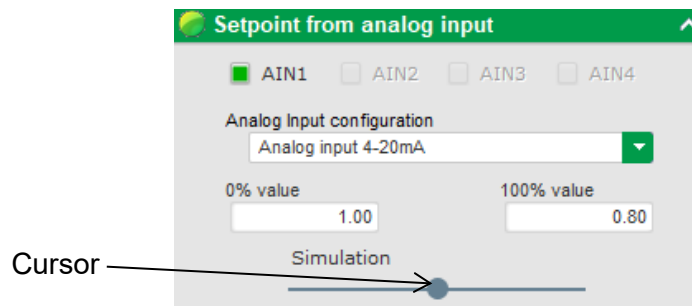
Internal setpoint

Grid PF reference

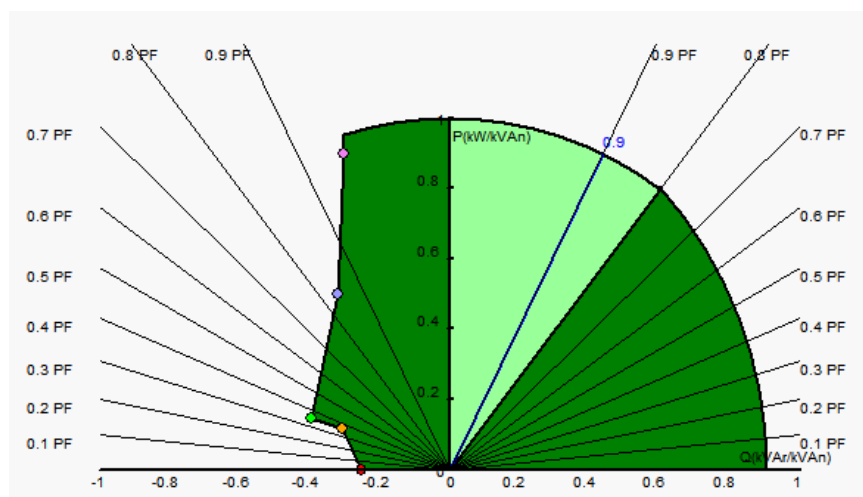
0.800

Regulador de tensión digital D550

- Si se selecciona la opción “Analog input” (entrada analógica), la parte “Reference via analog input” (referencia a través de entrada analógica) pasa a estar activa. Seleccione la casilla de entrada analógica deseada, determine su modo (+/-10V, 0/10V, 4-20mA, potenciómetro) y los valores del factor de potencia al 0 % y 100 %. ¹³

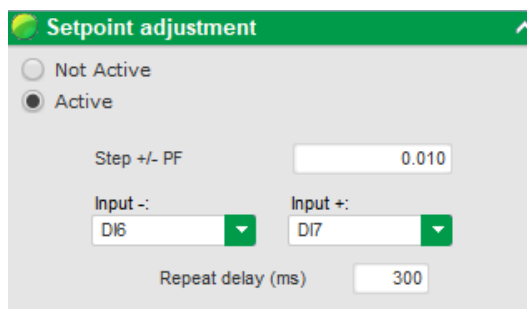


Nota: Moviendo el cursor, puede ver la referencia del factor de potencia (línea azul) en el diagrama de capacidad ubicado en la parte derecha de la página.



Nota: Este diagrama de capacidad es ficticio porque describe la evolución del factor de potencia en un punto de la red, no en los bornes del alternador.

- Con una referencia fijada, la referencia puede ajustarse mediante dos entradas (arriba y abajo), un pulso correspondiente a la subida de un "paso" o a la bajada de un "paso". Ambas entradas, el valor del paso y el retardo deben fijarse, y este ajuste se habilita situando el selector en “Active” (activo).

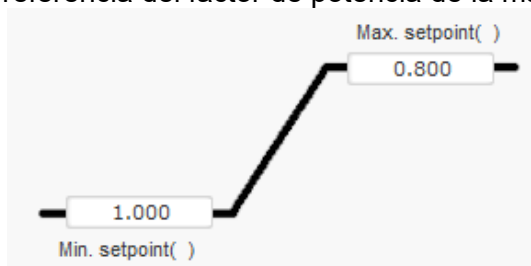


¹³ Los bornes de referencia del factor de potencia mínimo y máximo pueden intercambiarse y los límites invertirse: el factor de potencia mínimo para el 100 % de la entrada analógica y el factor de potencia máximo para el 0 % de la entrada analógica.

Regulador de tensión digital D550

Nota: Las entradas “+” y “-” son las mismas para todos los modos de regulación.

- **Los límites de esta referencia** deben fijarse como se requiera. En la captura de pantalla siguiente son 1 y 0,8 (suministrando potencia reactiva vista por el generador). Los límites activos deben ser los del alternador para mantener la máquina en su diagrama de capacidad, aunque también los fijados en esta página. En ciertas condiciones, puede haber un límite de referencia del factor de potencia de la red sin estar realmente en el límite de esta referencia porque la referencia del factor de potencia de la máquina está activa.



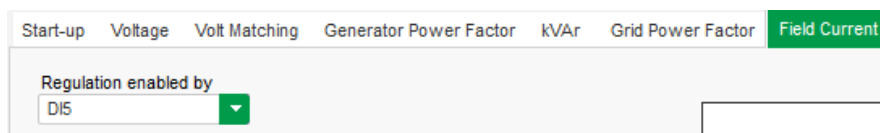
Estos límites de referencia definen el área verde claro del diagrama de capacidad en la que puede variar la referencia.

R

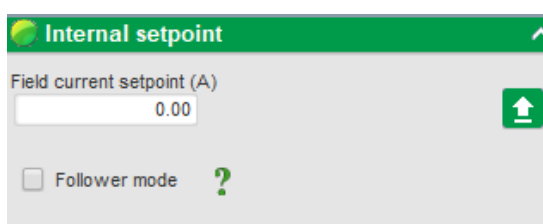
P

5.2.8.7. Regulación de la corriente de excitación (modo manual)

- Esta regulación se utiliza para controlar directamente el valor de la corriente de excitación. Se utiliza principalmente durante la puesta en servicio o como modo alternativo si una medición fuera incorrecta en el AVR (la medición de tensión del alternador o medición de corriente del alternador, por ejemplo).
- Tiene prioridad sobre todos los demás modos de regulación que pudieran estar activos.
- Para habilitar la regulación de corriente de excitación, seleccione el tipo de activación de la lista desplegable. Esto puede ser:
 - Controlado por una entrada digital (DI1 a DI8).
 - Siempre habilitado seleccionando “Always active” (siempre activo).
 - Si se selecciona “None” (ninguno), la regulación de corriente de excitación nunca se habilita o se habilita mediante una puerta lógica.



- **El punto de referencia inicial** se determina mediante un valor fijado en la pestaña “Internal setpoint” (consigna interna), o mediante una entrada analógica, en cuyo caso debe establecerse el origen, tipo y rango en la pestaña “Setpoint from analog input” (consigna de entrada analógica).

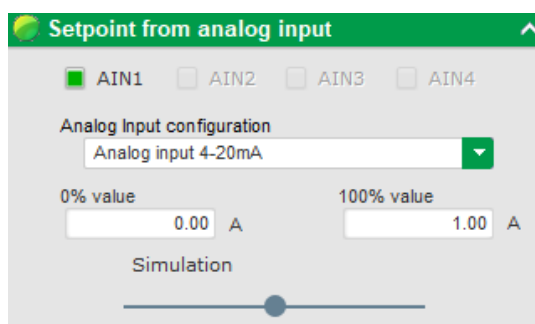


Regulador de tensión digital D550

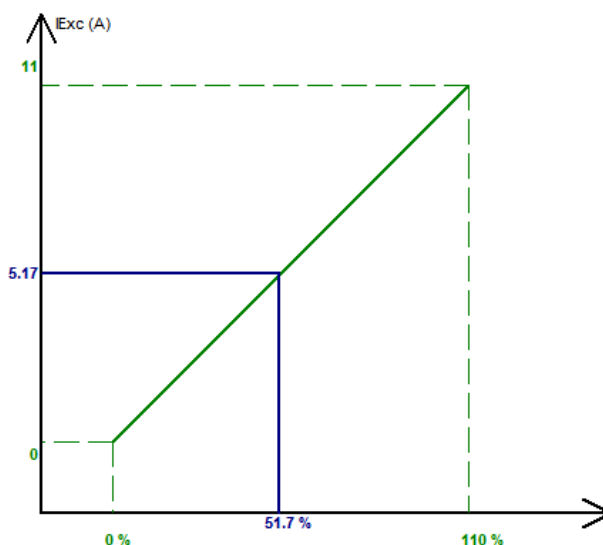
- La función “seguidor”, al cambiar de un modo de regulación a modo manual, permite que la medición de la corriente de excitación se utilice como una referencia. Esto evita cualquier “salto” visible del punto de funcionamiento de la máquina. La referencia puede cambiarse usando las entradas de subida y bajada.

Nota: Esta función solo es posible si se fija el punto de referencia de inicio.

- Si se selecciona la opción “Analog input” (entrada analógica), la parte “Reference via analog input” (referencia a través de entrada analógica) pasa a estar activa. Seleccione la casilla de entrada analógica deseada, determine su modo (+/-10V, 0/10V, 4-20mA, potenciómetro) y los valores al 0 % y 100 %.¹⁴



Nota: Moviendo el cursor, puede ver el valor correspondiente de la referencia de la corriente de excitación (línea azul) en el gráfico ubicado en la parte derecha de la figura.



- Con una referencia fijada, la referencia puede ajustarse con 2 entradas (arriba y abajo), un pulso correspondiente a la subida de un "paso" o a la bajada de un "paso". Ambas entradas, el valor del paso y el retardo deben fijarse, y este ajuste se habilita situando el selector en “Active” (activo).

¹⁴ Los bornes de referencia de la corriente de excitación mínima y máxima pueden intercambiarse: el límite de corriente de excitación mínima para el 100 % de la entrada analógica, y la corriente de excitación máxima para el 0 % de la entrada analógica.

Regulador de tensión digital D550

Nota: Las entradas “+” y “-” son las mismas para todos los modos de regulación.

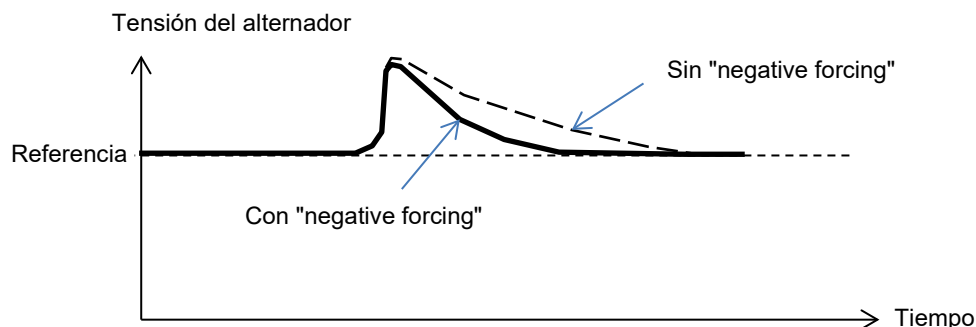
R **P** 5.2.9. Ajuste de las ganancias de PID

La configuración rápida finaliza en esta página. Si su D550 está desconectado, puede transferir la configuración al AVR. Si desea perfeccionar los parámetros que no están accesibles en el modo de configuración rápida, haga clic en “Continue configuration in Customized mode” (continuar configuración en modo personalizado).

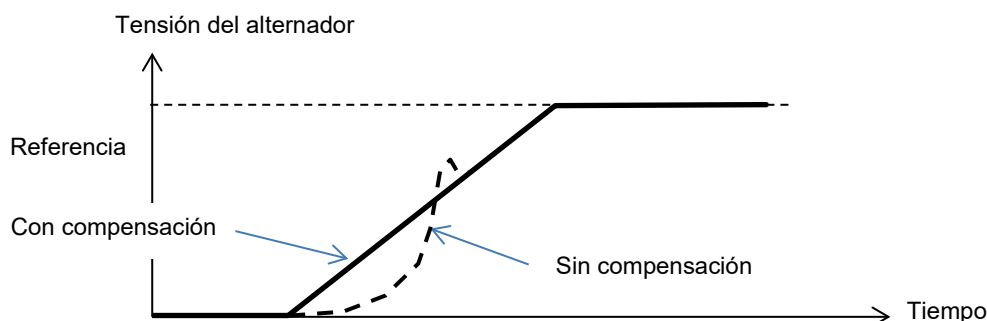
- Ajuste las diferentes ganancias de PID. Los valores predeterminados siempre se proporcionan en los campos.

Regulador de tensión digital D550

- La velocidad del bucle de regulación puede modificarse de acuerdo con el tiempo de respuesta del generador, entre 2,5 ms y 20 ms mediante pasos de 2,5 ms. Si se modifica este valor, será necesario ajustar las ganancias de PID.
- Si el funcionamiento del alternador requiere varios pasos de carga, ya sea mediante agregado y/o deslastre (funcionamiento independiente o funcionamiento de la máquina en paralelo), una buena idea podría consistir en seleccionar la función “negative forcing” (forzado negativo). Esta función se utiliza para invertir brevemente la tensión en los bornes del inductor de excitación para minimizar el tiempo de recuperación de la tensión nominal.



- Si se está utilizando una excitación de tipo shunt o AREP, la tensión de alimentación eléctrica depende directamente de la tensión en los bornes del alternador. Como resultado, puede fluctuar con la carga y por lo tanto influir en el comportamiento del PID. Para compensar estas fluctuaciones, puede ser aconsejable activar la función “VBus compensation” (compensación de VBus). A continuación, se incluye un ejemplo de inicio de rampa con y sin compensación en caso de una excitación shunt:



- Haga clic en el botón “Next” (siguiente).

P

5.2.10. Gestión de E/S

- Pueden configurarse entradas adicionales en la parte superior de las utilizadas en las páginas de configuración de la regulación (que ya se muestran atenuadas).
- Las entradas/salidas analógicas** pueden configurarse definiendo el origen, la configuración y los valores de 0 % y 100 %.

Analog Inputs/Outputs									
ID	Configuration AI	Destination	0% value	100% value	Source	Configuration AO	0% value	100% value	
AI01	4-20mA	None	0.00	0.00	None	None	0	0	
AI02	0-10V	None	0.00	0.00	None	None	0	0	
AI03	0-10V	None	0.00	0.00	None	None	0	0	
AI04	0-10V	None	0.00	0.00	None	None	0	0	

Regulador de tensión digital D550

- **Las salidas/entradas digitales** pueden configurarse definiendo el origen, la activación ("active low" (activo bajo) = cerrada si se cumple la condición, "active high" (activo alto) = salida abierta si se cumple la condición). El tipo configurado se muestra en la imagen de la parte derecha de la pantalla (relé o transistor).

Digital Inputs

Digital Input	Active	Destination
DI1	Active Low	None
DI2	Active Low	None
DI3	Active Low	None
DI4	Active Low	None
DI5	Active Low	None
DI6	Active Low	None
DI7	Active Low	None
DI8	Active Low	None

Digital Outputs

Source	Active	Digital Output
None	Active Low	DO1
None	Active Low	DO2
None	Active Low	DO3
None	Active Low	DO4
None	Active Low	DO5
None	Active Low	DO6
None	Active Low	DO7
None	Active Low	DO8
None	Active Low	RL1
None	Active Low	RL2

P 5.2.11. Funciones de curva

5.2.11.1. Descripción general

Las funciones de curva se utilizan para controlar un parámetro en función de otro parámetro. Por ejemplo:

- La referencia de kVAr en función de la tensión durante regulación de kVAr
- La corriente máxima del estátor en función de la temperatura del estátor
- La corriente de excitación máxima en función de la temperatura o una entrada analógica
- La referencia de tensión en función de la velocidad
- La corriente de excitación en función de la potencia activa
- Escala específica
- Etc.

Las funciones de curva pueden crearse.

Para que funcione la función de curva, deben definirse los parámetros de los ejes X e Y, además de 5 puntos. Estas funciones están activas en cuanto se cree la curva.

Los campos de la curva pueden restablecerse haciendo clic en el botón "Reset" (restablecer) de cada curva.

X axis: None

Y axis: None

Reset

Point 1: 0.00

Point 2: 0.00

Point 3: 0.00

Point 4: 0.00

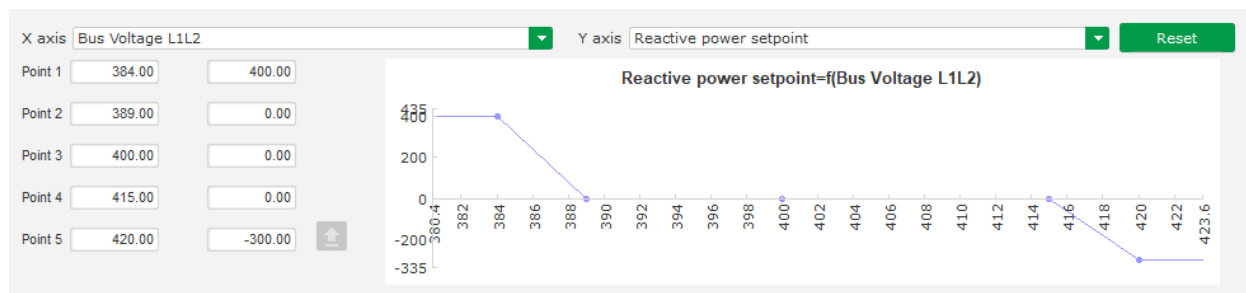
Point 5: 0.00

None=f(None)

Regulador de tensión digital D550

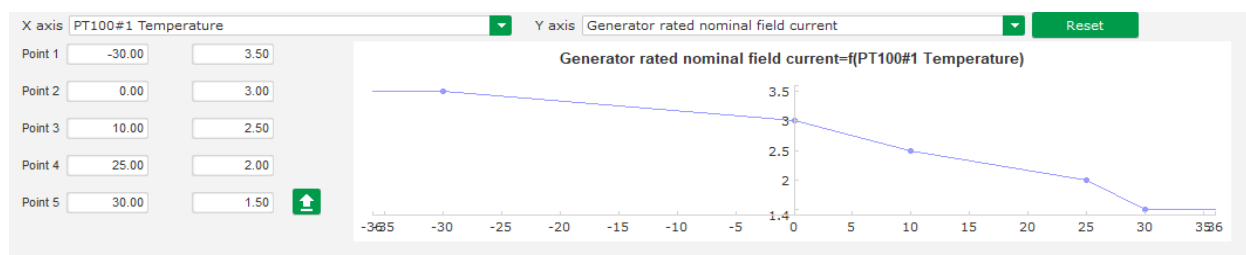
5.2.11.2. Ejemplos de funciones de curva

- Referencia de potencia reactiva en función de la tensión de la red para una máquina de 400 V.



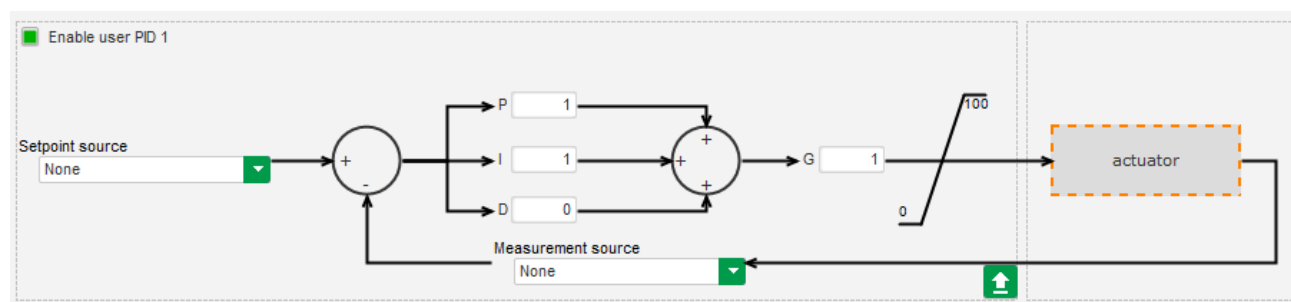
Nota: Podemos ver que para un valor de tensión menor que el definido en el punto “1”, la referencia de potencia se mantiene en el valor definido en el punto “1”. Para un valor de tensión mayor que el definido en el punto “5”, la referencia de potencia reactiva se mantiene en el valor definido en el punto “5”.

- Referencia de corriente de excitación en función de la temperatura medida en el estátor (en nuestro ejemplo temperatura 1). Para una temperatura baja, se autoriza el incremento de la corriente de excitación.



P 5.2.12. Ganancia de PID de usuario

Esta función permite disponer de un PID independiente que puede utilizarse para regular otro componente.

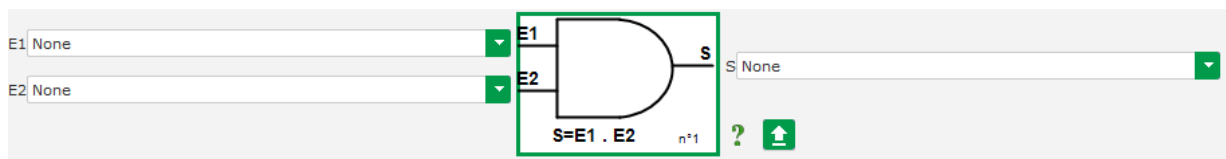


P 5.2.13. Puertas lógicas/analógicas

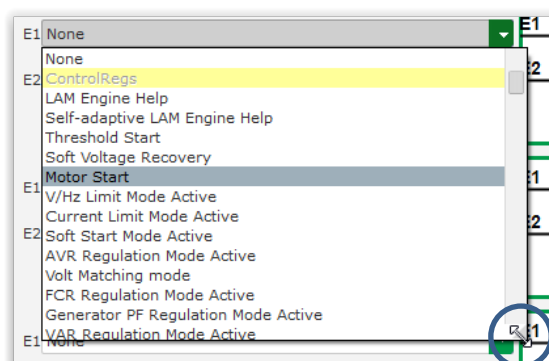
5.2.13.1. Descripción general

Las puertas lógicas y analógicas se utilizan para el control simple con una o dos entradas y una salida configurable mediante listas desplegables.

Regulador de tensión digital D550

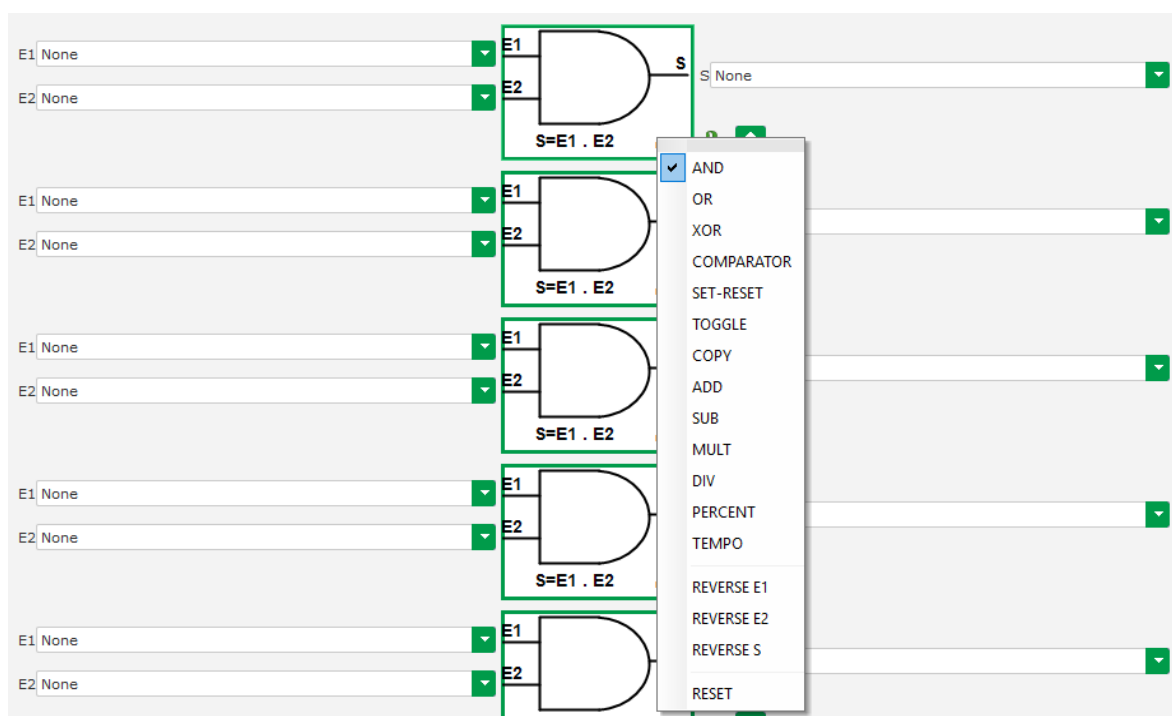


Las listas de parámetros pueden ampliarse haciendo clic en la parte inferior derecha de la lista y arrastrando hasta el tamaño deseado:



CONSEJO: Para seleccionar un parámetro con más rapidez, puede introducir las primeras letras en la lista desplegable.

El tipo de puerta puede cambiarse haciendo clic en la puerta correspondiente. Aparece un menú emergente:

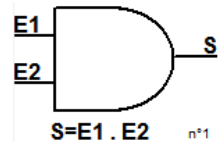
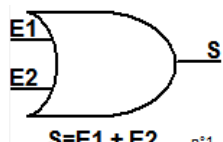
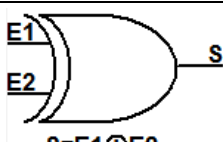
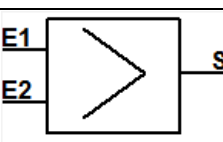
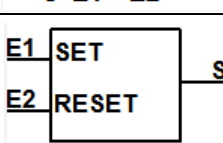
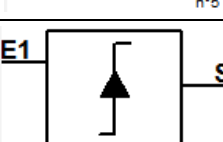
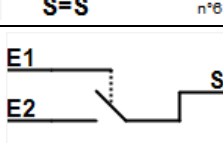
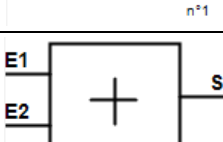
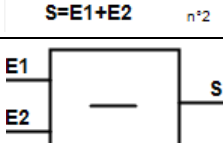
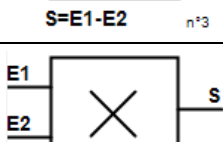


Pueden utilizarse un máximo de 20 puertas con 2 entradas.

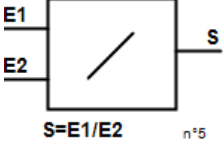
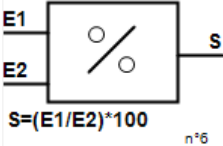
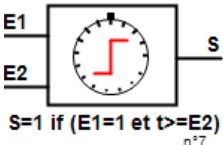
Pueden vincularse en secuencia (con una puerta de salida como una condición de entrada para otra puerta). Las variables de “usuario” digitales pueden utilizarse como un parámetro de entrada de puerta en modo comparador.

Regulador de tensión digital D550

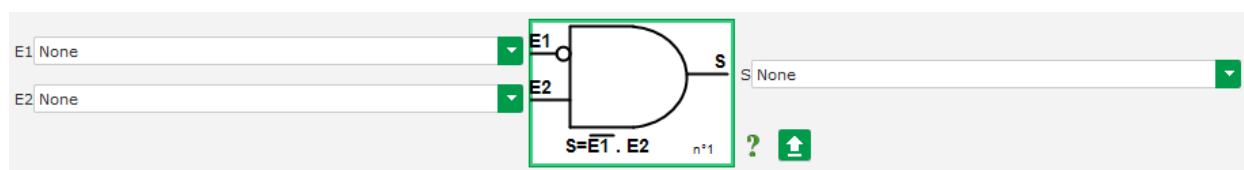
Dispone de las siguientes puertas:

Tipo de puerta	Representación	Tipo de parámetro	Tabla de la verdad															
AND		Binaria	<table><tr><th>E1</th><th>E2</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	E1	E2	S	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
E1	E2	S																
0	0	0																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																
OR		Binaria	<table><tr><th>E1</th><th>E2</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	E1	E2	S	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
E1	E2	S																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	1																
OR exclusivo		Binaria	<table><tr><th>E1</th><th>E2</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	E1	E2	S	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
E1	E2	S																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																
COMPARADOR		E1 y E2 decimales Binaria O	<table><tr><th colspan="2"></th><th>O</th></tr><tr><td>E1<E2</td><td></td><td>0</td></tr><tr><td>E1=E2</td><td></td><td>0</td></tr><tr><td>E1>E2</td><td></td><td>1</td></tr></table>			O	E1<E2		0	E1=E2		0	E1>E2		1			
		O																
E1<E2		0																
E1=E2		0																
E1>E2		1																
ESTABLECER- RESTABLECER		Binaria	<table><tr><th>E1</th><th>E2</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>S</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>O</td></tr></table>	E1	E2	S	0	0	S	0	1	0	1	0	1	1	1	O
E1	E2	S																
0	0	S																
0	1	0																
1	0	1																
1	1	O																
CONMUTACIÓN		Binaria	En el flanco de subida de 1, S cambia de estado															
COPIAR		E1 binaria E2 y S decimales	<table><tr><th>E1</th><th>E2</th><th>S</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>E2</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>E2</td><td>E2</td></tr></table>	E1	E2	S	0	0	0	0	E2	0	1	E2	E2			
E1	E2	S																
0	0	0																
0	E2	0																
1	E2	E2																
SUMA		E1 y E2 decimales S decimal	S = E1 + E2															
RESTA		E1 y E2 decimales S decimal	S = E1 - E2															
MULTIPLICACIÓN		E1 y E2 decimales S decimal	S = E1 x E2															

Regulador de tensión digital D550

Tipo de puerta	Representación	Tipo de parámetro	Tabla de la verdad
DIVISIÓN	 $S = E1 / E2$ $n^{\circ}5$	E1 y E2 decimales S decimal	$S = E1 / E2$ El valor S no se cambia si E2 es nulo
PORCENTAJE	 $S = (E1 / E2) * 100$ $n^{\circ}6$	E1 y E2 decimales S decimal	$S = (E1 / E2) * 100$
TEMPORIZACIÓN	 $S = 1 \text{ if } (E1 = 1 \text{ et } t \geq E2)$ $n^{\circ}7$	E1 binaria E2 decimal (en segundos) S binaria	$S = 1$ si $(E1 = 1 \text{ y } t \geq E2)$ $S = 0$ si $E1 = 0$ o $t < E2$

Las entradas y la salida pueden invertirse en caso de las puertas AND, OR, OR EXCLUSIVO, utilizando nuevamente el menú emergente de la puerta. En este caso, un círculo blanco simboliza la inversión y la ecuación de la puerta se actualiza. El ejemplo siguiente con la entrada E1 invertida en una puerta AND:



Los campos de una puerta lógica pueden restablecerse con el menú emergente de la puerta y haciendo clic en “RESET” (restablecer).

Dispone de una ayuda haciendo clic en el signo de interrogación, que hace aparecer la tabla de la verdad para la puerta activa. Esta es una puerta AND¹⁵.

E1	E2	S
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

5.2.13.2. Ejemplos de programación de puertas

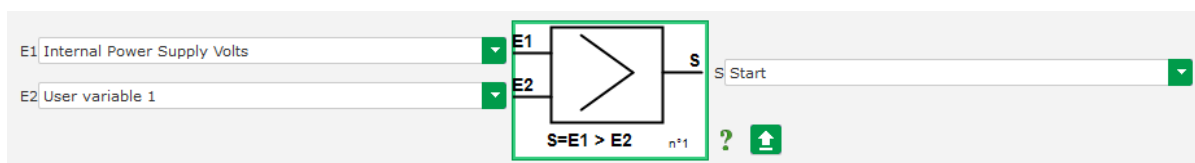
- **Inicio del AVR en el umbral de tensión de la alimentación eléctrica:** en cuanto se encienda la alimentación, aumenta la tensión de la alimentación eléctrica. Por lo tanto, debe establecerse un umbral por encima del cual pueda ejecutarse la rampa. Se utiliza una variable definida por el usuario.

La puerta “COMPARADOR” se selecciona con las siguientes variables:

- E1 “Internal power supply Volts” (voltios de la alimentación eléctrica interna)
- E2 “User variable 1” (variable de usuario 1), establecida en 10 (bus CC 10 V)
- S “Starting” (inicio)

¹⁵ La verdad tiene en cuenta cualquier inversión configurada en la puerta.

Regulador de tensión digital D550

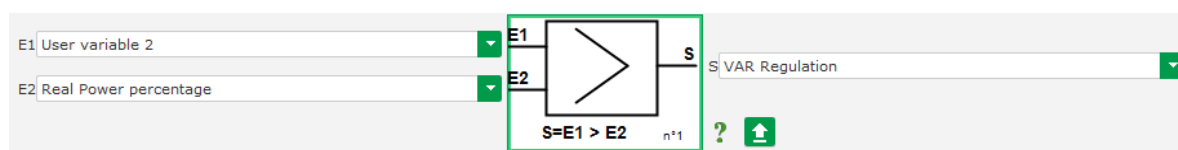


Nota: El valor de “User variable 1” (variable de usuario 1) depende de la tensión que la magnetización individual puede proporcionar al sistema de excitación. En nuestro ejemplo, pondremos 10 V.

- **Regulación de VAR para una carga menor del 10 % de la potencia nominal (conectada a la red):** en cuanto la máquina se conecte a la red, sin ninguna carga presente, pueden aparecer inestabilidades debidas a la interferencia de la medición de la corriente del estátor. Por lo tanto, recomendamos una regulación de kVAR si la potencia activa fuera menor del 10 % de la potencia nominal del alternador.

La puerta “COMPARADOR” se selecciona con las siguientes variables:

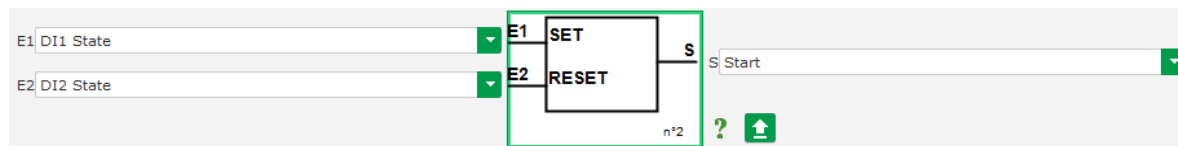
- E1 “User variable 2” (variable de usuario 2), establecida en 10 (10 % de potencia reactiva)
- E2 “Real power percentage” (porcentaje de potencia real)
- S “VAR regulation” (regulación de VAR)



- **Inicio y parada con pulsos:** La función de regulación se activa mediante una entrada mantenida. En cuanto esta entrada cambie de estado, la excitación se detiene. El inicio y parada con pulsos puede configurarse utilizando una puerta ESTABLECER-RESTABLECER:

- E1 “DI1”, que envía el pulso de inicio
- E2 “DI2”, que envía del pulso de parada
- S “Starting” (inicio)

Los resultados son los siguientes:



Regulador de tensión digital D550

P 5.2.14. Registro de evento

Log event

▼

◀

Previous

Next

▶

⬆

☒

Enabled / Disabled	Event	Event counter	lexc during last loss of sensing fault detected
<input type="checkbox"/>	Enable overvoltage fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable undervoltage fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable overfrequency fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable underfrequency fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable open diode fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable short diode fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable reverse active power fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable reverse reactive power fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable PT100 1 alarm detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable PT100 1 fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable PT100 2 alarm detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable PT100 2 fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable PT100 3 alarm detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable PT100 3 fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable PT100 4 alarm detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable PT100 4 fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable PT100 5 alarm detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable CTP 1 fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable CTP 2 fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable CTP 3 fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable CTP 4 fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable CTP 5 fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable loss of sensing fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable unbalanced voltage fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable unbalanced current fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable short circuit fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable IGBT fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable motor start fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable power bridge overload fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable main field overload detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable main field overheating detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable stator overload detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable stator overheating detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable battery under voltage detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable CAN under voltage detected log	0	0

⬆

Event reset

Para cada evento seleccionado, el contador correspondiente se incrementará cada vez que aparezca. En caso de producirse un evento, se registra la corriente de excitación.

Regulador de tensión digital D550

P 5.2.15. Segunda configuración

Esta función suele conocerse como la “función de conmutación de 50/60Hz”, aunque ofrece muchas más características y flexibilidad y se utiliza para cambiar un máximo de 16 parámetros de acuerdo con el estado de una entrada lógica. Tenga en cuenta que esta segunda configuración solo se tendrá en cuenta después de reiniciar el AVR.

Second configuration

Your modifications will be take account on the next power on of the regulator.

☐ Second configuration enable

2nd configuration
Not used

Analog parameters type

Parameter Id	Destination	Configuration 1 value	Configuration 2 value
1	None	0	0
2	None	0	0
3	None	0	0
4	None	0	0
5	None	0	0
6	None	0	0
7	None	0	0
8	None	0	0
9	None	0	0
10	None	0	0
11	None	0	0

Switch parameters type

Parameter Id	Destination	Configuration 1 value	Configuration 2 value
12	None		
13	None		
14	None		
15	None		
16	None		

- Seleccione el origen de la activación de la segunda configuración.

2nd configuration
driving by DI1

La activación de DI1 provoca la conmutación a la segunda configuración y su desactivación hace que la regulación vuelva a la configuración base.

Recordatorio: La conmutación solo se tiene en cuenta al inicio de la regulación. Se ignorará cualquier activación o desactivación cuando el regulador esté en funcionamiento.

- **Seleccione los parámetros** que se verán afectados al conmutar a esa segunda configuración. En el ejemplo anterior, definimos un nuevo codo de frecuencia en 58 Hz, una nueva consigna de tensión a 480 V y la pendiente V/Hz se establece en 1,5.

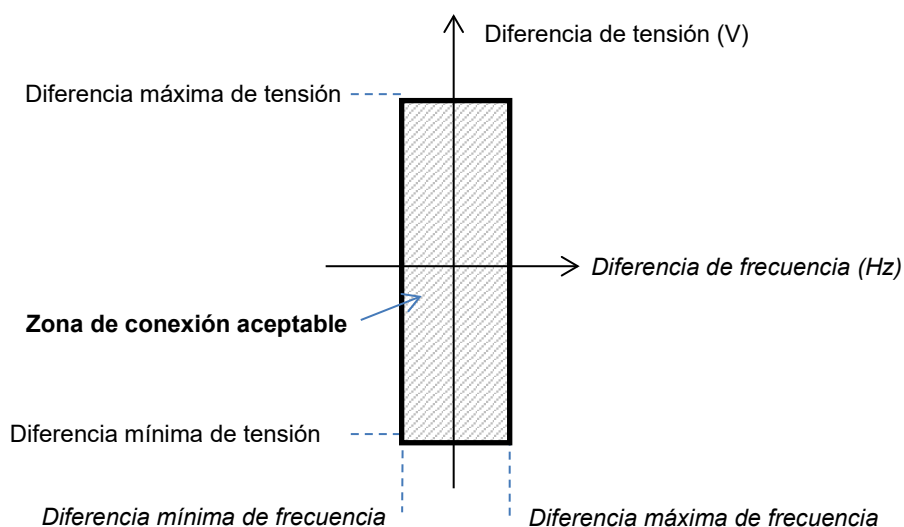
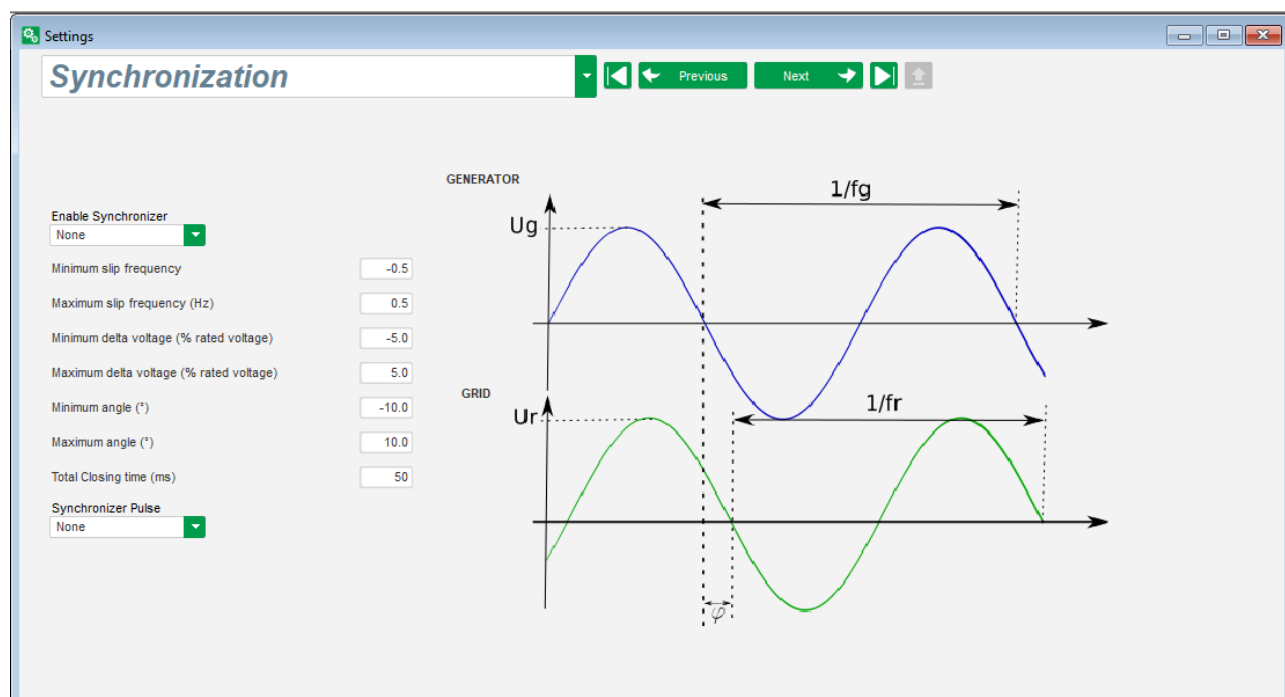
Regulador de tensión digital D550

P 5.2.16. Sincronización

Siempre que se cablee la medición de tensión de la red, el D550 es capaz de ejecutar la secuencia de sincronización de la red. En este caso, compruebe que el orden de las fases sea correcto ya que el D550 no lo hace.

Deben establecerse los rangos de frecuencia, tensión y ángulo de fase. Estos deben cumplirse para que esa conexión pueda tener lugar sin dañar la máquina.

El tiempo de cierre del disyuntor entre el alternador y la red también debe configurarse. Esto asegura que la sincronización pueda realizarse y completarse antes de abandonar la zona de conexión configurada.



Regulador de tensión digital D550

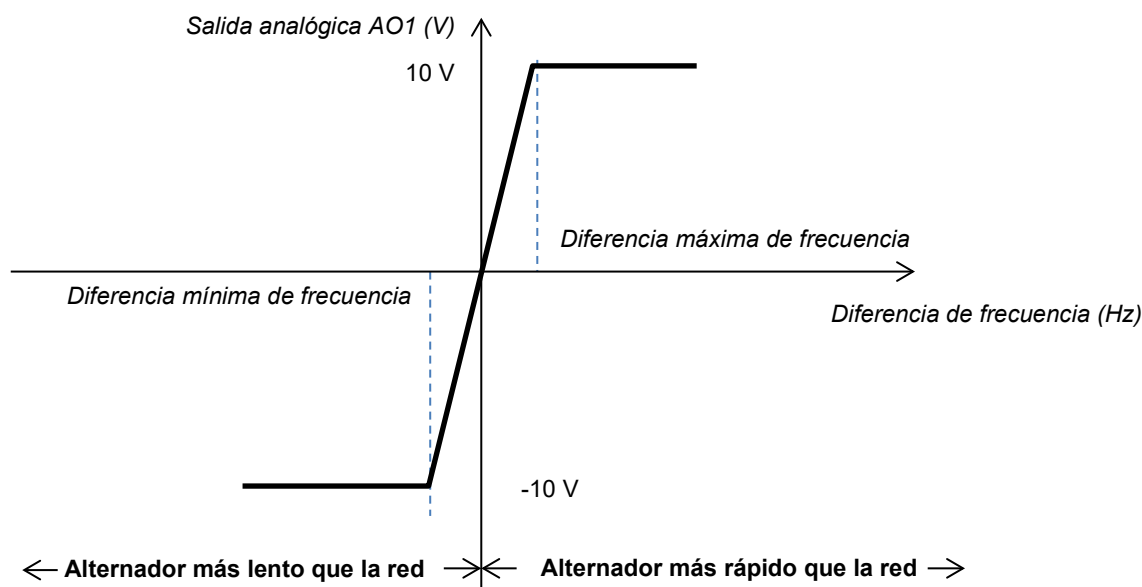
La secuencia de sincronización se controla mediante una entrada lógica o un parámetro que se mantiene en modo activo (controlable a través de comunicación o una puerta lógica).

El posible punto de sincronización permanece activo siempre que la diferencia de frecuencia y diferencia de tensión se encuentren en el rango definido por los límites superior e inferior. Por lo tanto, debe proporcionarse una señal para cerrar el contactor de conexión de la red.

La diferencia de frecuencia puede utilizarse para controlar una salida analógica para informar al controlador del grupo electrógeno (o cualquier otro dispositivo de control) que la frecuencia del sistema de accionamiento debe aumentarse o reducirse. Los parámetros deben establecerse en la página "I/O" (E/S). A continuación se proporciona un ejemplo de diferencia de frecuencia entre -0,5 Hz y +0,5 Hz.

Analog Inputs/Outputs									
ID	Configuration AI	Destination	0% value	100% value	Source	Configuration AO	0% value	100% value	
AI01	4-20mA	None	0.00	0.00	Delta frequency for synchronisation	+/-10V	-0.5	0.5	
AI02	0-10V	None	0.00	0.00	None	None	0	0	

Esto se corresponde con el siguiente diagrama:



Regulador de tensión digital D550

P 5.2.17. Grid code

La función Grid code permite activar una o más protecciones para detectar fallos procedentes de la red, como, por ejemplo, eventos LVRT (Low Voltage Ride Through) o FRT (Fault Ride Through). Estos eventos pueden dañar el generador. En el D550 se integran 4 funciones independientes:

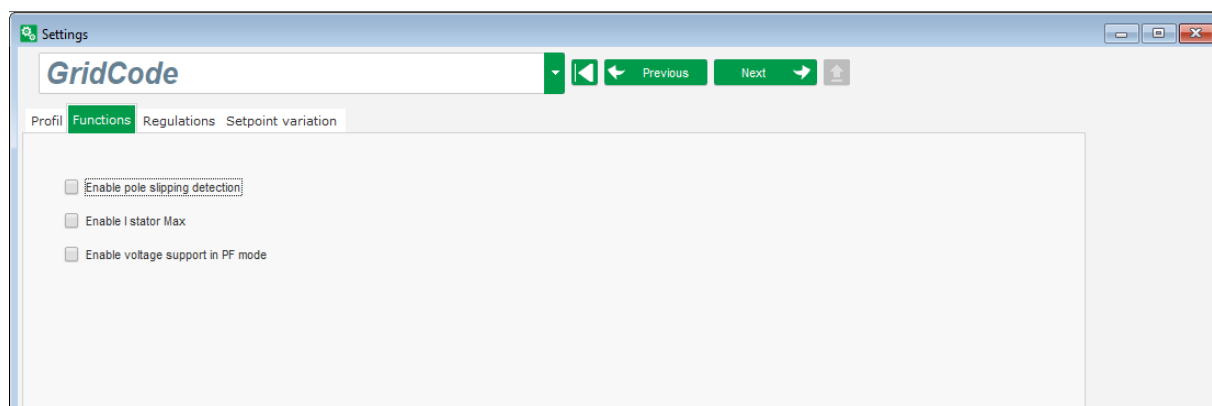
- Apoyo de tensión para detectar fallos de "grid code"
- Monitorización de perfil de "grid code"
- Monitorización de deslizamiento de polos
- Monitorización de corriente máxima del estátor

También permite guardar algunos parámetros, como por ejemplo, mediciones de la tensión del generador, mediciones de la corriente del generador o ángulos internos.

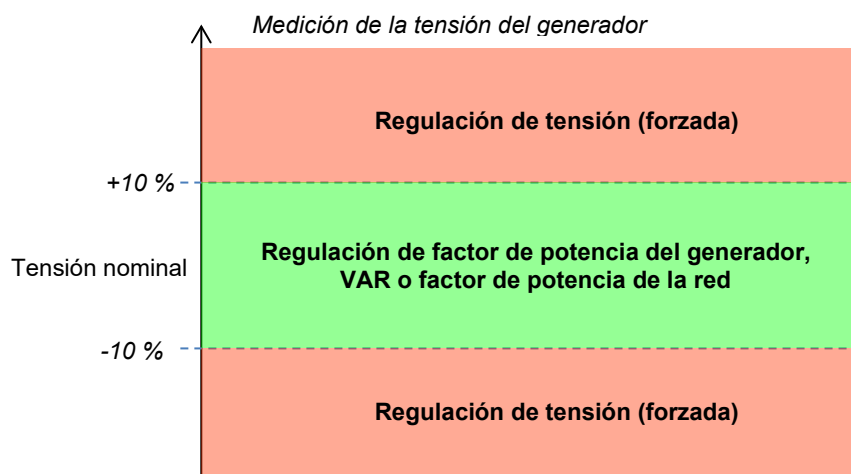
Esta función está disponible cuando se monta el codificador opcional y si se cablea el módulo Easy Log.

5.2.17.1. Apoyo de tensión

Este dispositivo se activa seleccionando "Enable voltage support in PF mode" (habilitar apoyo de tensión en modo PF). Puede configurarse un retardo antes de conmutar a modo de tensión (en ms), además de la diferencia de tensión en porcentaje de la tensión nominal de la red.



Estos parámetros permiten que el D550 fuerce el modo de regulación de tensión para apoyar a la red absorbiendo la potencia reactiva limitada por el perfil PQ configurado (curva de capacidad) o generando potencia reactiva (con posible limitación) si la tensión medida en los bornes del alternador está fuera del rango definido. En el ejemplo siguiente, existe una diferencia del 10 %:



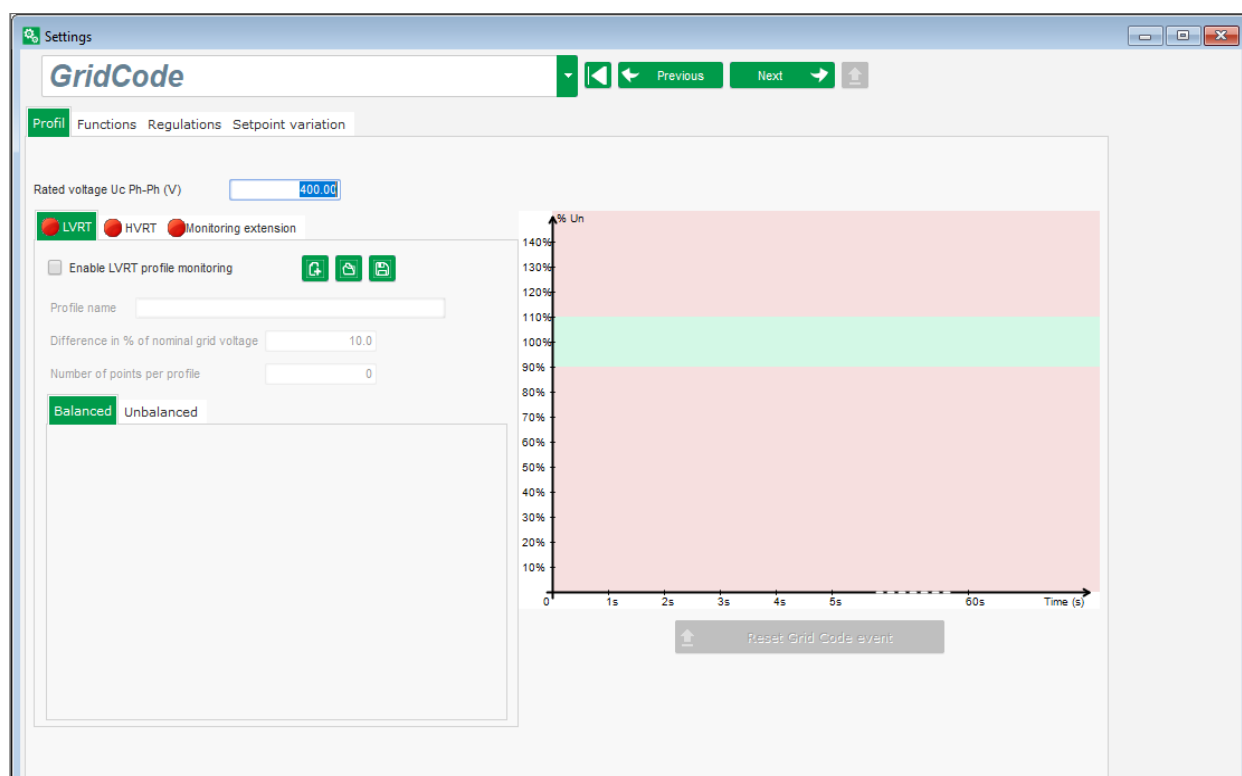
Regulador de tensión digital D550

El estado de este apoyo puede asignarse a una salida lógica o utilizarse en funciones lógicas. A continuación, se incluye un ejemplo con este fallo asignado a la salida DO2 en la página de entradas/salidas.

Digital Outputs		
Source	Active	Digital Output
None	Active Low	DO1
Voltage monitoring state	Active Low	DO2

5.2.17.2. Monitorización de perfil de "grid code"

Esta función se activa seleccionando "Enable grid code profile monitoring" (habilitar monitorización de perfil de "grid code"). También es fundamental rellenar valores del perfil impuestos por la norma de la red aplicada en la ubicación donde se implemente el D550. Permite monitorizar que la tensión el generador siempre sea al menos mayor o igual que el valor proporcionado en el perfil, en cuanto se inicie el evento de "grid code". Si la tensión es menor que el valor determinado por el perfil, se activa el indicador de fallo.



El estado de esta monitorización puede asignarse a una salida lógica o utilizarse en una función lógica. A continuación se incluye un ejemplo con este fallo asignado a DO2 en la página de entradas/salidas.

Digital Outputs		
Source	Active	Digital Output
None	Active Low	DO1
State of grid code profile monitoring	Active Low	DO2
None	Active Low	DO3

Regulador de tensión digital D550


5.2.17.3. Monitorización de la corriente del estátor

Esta protección se activa seleccionando “Enable I stator Max” (habilitar I estátor máx.) y proporcionando valores para la corriente máxima que puede resistir el generador (en número de veces la corriente nominal del estátor). Dicha sobrecorriente puede producirse cuando la red se recupera después de un fallo de la red, si la diferencia entre posición angular del rotor y ángulo eléctrico fuera demasiado elevada.

La medición de la sobrecorriente se realiza con un TC dedicado conectado en la entrada del TC “Grid code”. Los valores del primario y secundario tienen que establecerse en la página “Wiring” (cableado). A continuación se incluye un ejemplo con un coeficiente de “2”.

☒ Enable I stator Max

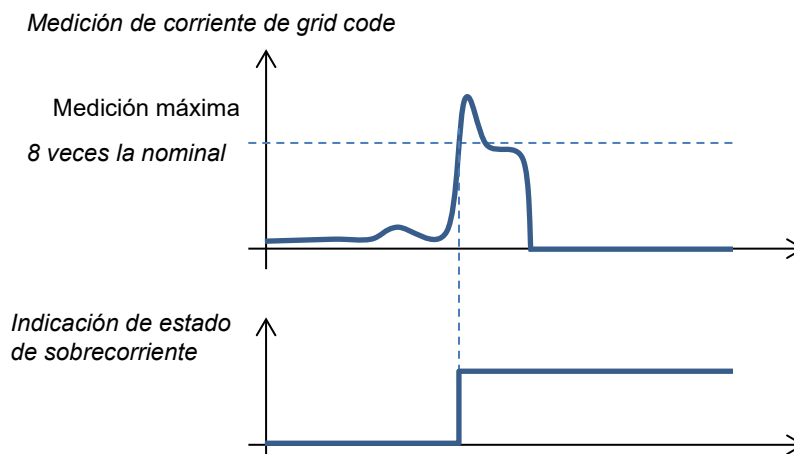
I stator maximum coeff

 Reset I stator event

Nota: Ya que la sobrecorriente es muy rápida, el estado de fallo no será un fallo de restablecimiento automático.

El estado de sobrecorriente puede asignarse a una salida o utilizarse en una función lógica. A continuación se incluye un ejemplo con este fallo asignado a DO2 en la página de entradas/salidas.

Digital Outputs		
Source	Active	Digital Output
None	Active Low	DO1
Max I stator detection state	Active Low	DO2
None	Active Low	DO3



5.2.17.4. Monitorización de deslizamiento de polos

Esta detección solo puede realizarse si se instala un codificador y se cablea a la entrada del codificador en la opción EasyLog PS conectada al D550.

Esta función se activa seleccionando “Enable pole slipping detection” (habilitar detección de deslizamiento de polos) y proporcionando valores para los diferentes parámetros:

- Valor de ángulo de alerta (en grados)
- Ángulo máximo (en grados)
- Resolución de codificador (en puntos)
- Offset de codificador
- Número de pares de polos del generador

Regulador de tensión digital D550

La monitorización del ángulo interno, cuando la tensión de la red se reduce significativamente o se pierde, controla que el ángulo interno del generador no supere un valor definido. De hecho, si el ángulo interno se desplaza, cuando reaparece la red, pueden producirse daños importantes mecánicos y eléctricos, y puede conducir a la destrucción de algunos elementos en el generador.

También puede utilizarse una función de calibración automática para el deslizamiento de polos.

☒ Enable pole slipping detection

Value alert angle Encoder offset

Value maximum angle Pole pair

Encoder resolution

Pole Slipping Auto Calibration Reset pole slipping event

El estado de deslizamiento de polos puede asignarse a una salida lógica o utilizarse en una función lógica.

5.3. Ventana de comparación

Esta ventana se encuentra disponible haciendo clic en el botón del banner de la página de inicio:



La “comparación” se utiliza para:

- **Comparar la configuración del D550 con un archivo**
 - Haga clic en el botón de archivo 1 “...” para seleccionar el archivo de configuración.

Run the comparison between the AVR and the file:

File 1 ...

File 2 ...

- Haga clic en el botón “Run the comparison between the AVR and the file” (realizar comparación entre el AVR y el archivo).
- Los parámetros modificados aparecen en la lista siguiente.

Parameter Number ρ^*	Parameter name	ρ^*	Open file value	ρ^*	AVR Value	ρ^*	Unit	ρ
002.008	Cross Current Enable	Active			Not active			
002.010	Stator current Limit Enable	Active			Not active			
002.017	LAM Engine Help	Enabled			Not enabled			
002.020	Soft Voltage Recovery	Enabled			Not enabled			
003.001	Voltage regulation proportional gain	7000			9000			
003.002	Voltage regulation integral gain	100			120			

- **Comparar dos archivos de configuración**
 - Haga clic en el botón de archivo 1 “...” para seleccionar el primer archivo de configuración.
 - Haga clic en el botón de archivo 2 “...” para seleccionar el segundo archivo de configuración.
 - Haga clic en el botón “Compare” (comparar) de la parte derecha.

Run the comparison between the AVR and the file:

File 1 ...

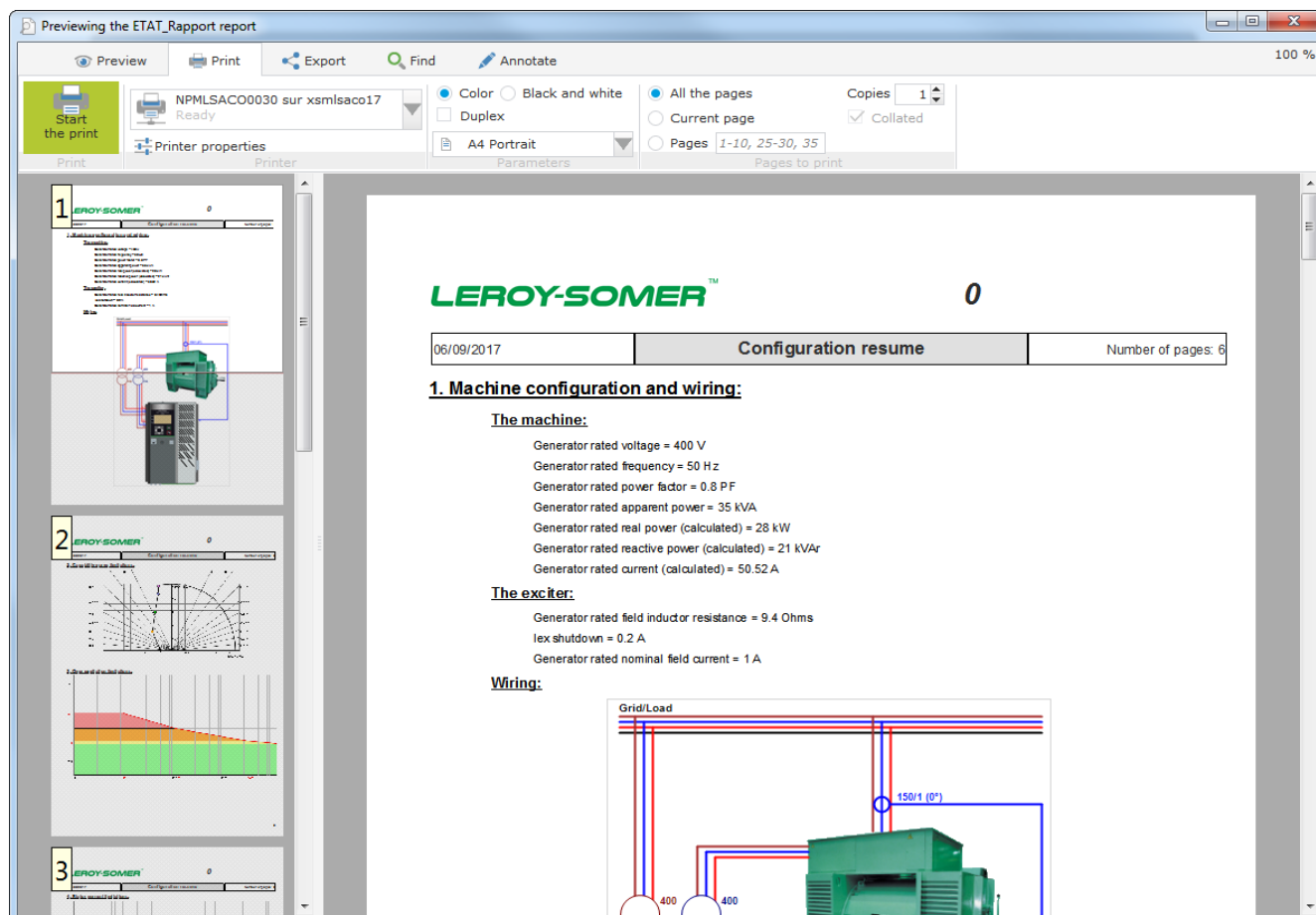
File 2 ...

- Los parámetros modificados aparecen en la lista.

Regulador de tensión digital D550

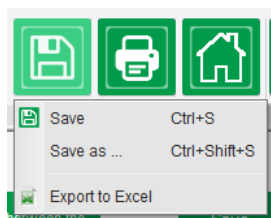
5.4. Imprimir informes

Para obtener la configuración como un informe, puede utilizar el botón “Print” (imprimir) (solo está activo si se abre la página de ajustes). Este informe indica datos de configuración del regulador. Se abre un formulario y este informe puede imprimirse y/o exportarse en otro formato.



5.5. Exportación a Excel

La configuración puede exportarse como un archivo Excel haciendo clic en la flecha de botón Save (guardar):



El archivo creado contiene cada parámetro con:

- Identificador (Id)
- Nombre del parámetro
- Valor mínimo
- Valor máximo

Regulador de tensión digital D550

- Valor
- Valor predeterminado
- Unidad
- Dirección CAN
- Tipo de valor

Los valores en gris tienen acceso de “solo lectura” y otros están en lectura/escritura.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Id	Parameter name	Minimum value	Maximum value	Value	Initial value	Unit	CAN Address	Type
000.000	Menu0						000.000	INT16
001.000	SystemData						001.000	INT16
001.001	Voltage UN	0	100000	0	0	V	001.001	FLOAT32
001.002	Voltage VN	0	100000	0	0	V	001.002	FLOAT32
001.003	Voltage WN	0	100000	0	0	V	001.003	FLOAT32
001.004	Voltage UV	0	100000	0	0	V	001.004	FLOAT32
001.005	Voltage VW	0	100000	0	0	V	001.005	FLOAT32
001.006	Voltage WU	0	100000	0	0	V	001.006	FLOAT32
001.007	Line Current U	0	10000	0.0	0	A	001.007	FLOAT32
001.008	Line Current V	0	10000	0.0	0	A	001.008	FLOAT32
001.009	Line Current W	0	10000	0.0	0	A	001.009	FLOAT32
001.010	Bus Voltage L1L2	0	100000	0	0	V	001.010	FLOAT32
001.011	Grid Current V	0	10000	0.0	0	A	001.011	FLOAT32
001.012	Real Power KW	0	1000000	0	0	kW	001.012	FLOAT32
001.013	Real Power KW U	0	1000000	0	0	kW	001.013	FLOAT32
001.014	Real Power KW V	0	1000000	0	0	kW	001.014	FLOAT32
001.015	Real Power KW W	0	1000000	0	0	kW	001.015	FLOAT32
001.016	Reactive Power KVAR	0	1000000	0	0	kVar	001.016	FLOAT32
001.017	Reactive Power KVAR U	0	1000000	0	0	kVar	001.017	FLOAT32
001.018	Reactive Power KVAR V	0	1000000	0	0	kVar	001.018	FLOAT32
001.019	Reactive Power KVAR W	0	1000000	0	0	kVar	001.019	FLOAT32
001.020	Apparent Power KVA	0	1000000	0	0	kVA	001.020	FLOAT32
001.021	Apparent Power KVA U	0	1000000	0	0	kVA	001.021	FLOAT32
001.022	Apparent Power KVA V	0	1000000	0	0	kVA	001.022	FLOAT32
001.023	Apparent Power KVA W	0	1000000	0	0	kVA	001.023	FLOAT32
001.024	Power Factor	-1	1	0.000	0	PF	001.024	FLOAT32
001.025	Power Factor U	-1	1	0.000	0	PF	001.025	FLOAT32
001.026	Power Factor V	-1	1	0.000	0	PF	001.026	FLOAT32
001.027	Power Factor W	-1	1	0.000	0	PF	001.027	FLOAT32
001.028	Frequency Voltage W	0	500	0.0	0	Hz	001.028	FLOAT32
001.029	Field Current	0	1000	0.00	0	A	001.029	FLOAT32
001.030	Field Voltage	0	5000	0.00	0	V	001.030	FLOAT32
001.031	Internal Power Supply Volts	0	500	0.0	0	V	001.031	FLOAT32
001.032	PT100#1 Temperature	-70	500	0.0	0	°C	001.032	FLOAT32
001.033	PT100#2 Temperature	-70	500	0.0	0	°C	001.033	FLOAT32
001.034	PT100#3 Temperature	-70	500	0.0	0	°C	001.034	FLOAT32
001.035	PT100#4 Temperature	-70	500	0.0	0	°C	001.035	FLOAT32
001.036	PT100#5 Temperature	-70	500	0.0	0	°C	001.036	FLOAT32
001.037	PTC 1	100	4700	0	0	ohm	001.037	FLOAT32
001.038	PTC 2	100	4700	0	0	ohm	001.038	FLOAT32
001.039	PTC 3	100	4700	0	0	ohm	001.039	FLOAT32

Regulador de tensión digital D550

6. Instrucciones de mantenimiento

6.1. Símbolos de advertencia para mantenimiento



Consulte la sección sobre seguridad en el [capítulo 1.4](#).

El mantenimiento preventivo del AVR D550 debe realizarse con el alternador parado y todas las fuentes de alimentación apagadas y aisladas.

6.2. Instrucciones de mantenimiento preventivo

Durante las fases de parada del alternador para realizar el mantenimiento preventivo, compruebe que los cables estén apretados en los conectores (par de apriete entre 0,6 Nm y 0,8 Nm) y sople aire seco a través para eliminar el polvo que pudiera haberse acumulado en el D550 y en sus alrededores. Debe prestarse especial atención para asegurarse de la libre circulación de aire alrededor del disipador térmico de aluminio en la parte posterior del dispositivo.

El D550 dispone de un temporizador, accesible a través del parámetro 254.008 (parámetro 8 del menú 254) (en horas y minutos). Vigile el tiempo de funcionamiento y si este supera 40.000 horas, considere cambiar el AVR.

Nota: Este temporizador solo se incrementa cada 10 minutos y solo si se alcanza la referencia de tensión.

6.3. Anomalías e incidencias

Pueden producirse varias anomalías en el AVR que pueden conducir a su sustitución. Los fallos principales se incluyen en la siguiente tabla:

ANOMALÍAS	CAUSAS	SOLUCIÓN	REINICIO
Fallo de detección de tensión	TT de detección de alternador averiado	Sustituir TT defectuoso	Parar el alternador y una vez que se haya sustituido el TT defectuoso, reiniciar el alternador
	Medición interna defectuosa	Sustituir el AVR	Sustituir el AVR tal y como se describe en la sección 6.4
Fallo de excitación	Componente defectuoso o apertura del circuito de excitación que provocó un pico de tensión en el transistor	Sustituir el AVR	Sustituir el AVR tal y como se describe en la sección 6.4
Fallo de alimentación auxiliar de 24 Vcc	Fallo de alimentación externa	Sustituir la alimentación eléctrica de 24 Vcc	Parar el alternador y una vez que se haya sustituido la alimentación eléctrica defectuosa, reiniciar el alternador
	Fallo del convertidor de tensión	Sustituir el AVR	Sustituir el AVR tal y como se describe en la sección 6.4

Regulador de tensión digital D550

ANOMALÍAS	CAUSAS	SOLUCIÓN	REINICIO
El AVR no responde (visualización congelada, sin comunicación, etc.)	Fallo de microcontrolador	Sustituir el AVR	Sustituir el AVR tal y como se describe en la sección 6.4
El modo de regulación controlado por una entrada no está activo	Entrada defectuosa	Cambiar control del modo de regulación a otra entrada	Parar el alternador y una vez que se hayan introducido los nuevos ajustes, reiniciar el alternador
		Sustituir el AVR	Sustituir el AVR tal y como se describe en la sección 6.4
	El cableado está defectuoso	Comprobar que la entrada se ha habilitado derivando 0 V y la entrada local	Reiniciar el alternador
La excitación no se inicia	Entrada de inicio defectuosa	Cambiar control de inicio a otra entrada	Parar el alternador y una vez que se hayan introducido los nuevos ajustes, reiniciar el alternador
	La alimentación del AVR no está encendida	Comprobar la tensión VBus en la HMI	Reiniciar el alternador
	La alimentación eléctrica de 24 Vcc está defectuosa	Comprobar que el AVR esté encendido mirando el LED de alimentación	Reiniciar el alternador
La regulación del factor de potencia es inestable	La potencia activa es demasiado baja para obtener una medición correcta del factor de potencia	Utilizar el modo kVAr para regulación de carga baja (menor del 10 % de la carga nominal)	Cambiar los ajustes del AVR y reiniciar el alternador
	La medición de la corriente del estátor es incorrecta	Comprobar que el cableado del TC en la entrada de medición de la corriente y el TC	Reiniciar el alternador
		Sustituir el AVR si el cableado estuviera correcto	Sustituir el AVR tal y como se describe en la sección 6.4

Regulador de tensión digital D550

6.4. Sustituir un AVR defectuoso

Solo personal cualificado puede realizar estas operaciones. Consulte los símbolos de advertencia en la [sección 2.2](#).

Para sustituir un AVR D550 defectuoso, haga lo siguiente:



- Pare el alternador si aún no lo hubiera hecho.
- Apague y aíse eléctricamente la alimentación auxiliar y la alimentación eléctrica y compruebe que no haya ninguna tensión presente.
- Retire con cuidado todos los conectores del AVR anotando su posición.
- Retire todos los soportes de montaje del AVR para que pueda retirarse de su posición.
- Si no tuviera el archivo de configuración del AVR y el estado del D550 lo permite, importe la configuración del D550 defectuoso utilizando el EasyReg Advanced y un cable USB.
- Utilizando aún el software para PC, exporte la configuración recuperada en el nuevo AVR D550.
- Desconecte la memoria USB del D550.
- Instale el nuevo D550 en lugar del AVR defectuoso.
- Vuelva a conectar todos los conectores en el nuevo AVR.
- Encienda la alimentación auxiliar y compruebe que el AVR esté energizado
- Arranque el sistema de accionamiento del alternador.
- Antes de excitar el alternador, compruebe la medición de la tensión del alternador y la tensión de la alimentación eléctrica (VBus).
- Encienda la excitación del alternador.
- Compruebe todas las mediciones del AVR y modos de regulación, así como cualquier salida controlada.

Regulador de tensión digital D550

7. Instrucciones de reciclaje

LEROY-SOMER se compromete a minimizar el impacto medioambiental de sus operaciones de fabricación y de sus productos a lo largo de su ciclo de vida. Para ello, aplicamos un Sistema de gestión medioambiental (EMS) que está certificado con la normal internacional ISO 14001.

Los reguladores de tensión automáticos fabricados por LEROY-SOMER y KATO ENGINEERING tienen la posibilidad de ahorrar energía y (a través de la mejora de la eficiencia de la máquina/proceso) reducir el consumo de materias primas y desechos a lo largo de su vida útil. En aplicaciones típicas, estos efectos medioambientales positivos compensan ampliamente el impacto negativo de la fabricación del producto y de su eliminación al final de su vida útil.

Sin embargo, cuando los productos alcanzan el final de su vida útil, no deben desecharse sino reciclarse con la ayuda de una empresa especializada de reciclaje de equipos electrónicos. Las empresas de reciclaje desarmarán fácilmente los productos en sus componentes principales para realizar un reciclaje eficiente. Muchas piezas están encajadas juntas y pueden separarse sin el uso de herramientas, mientras que otras están unidas con fijadores convencionales. Finalmente, todas las piezas del producto son adecuadas para el reciclaje.

El embalaje del producto es de buena calidad y puede reutilizarse. Los productos grandes están embalados en cajas de madera, mientras que los productos más pequeños vienen en cajas de cartón resistente con alto contenido de fibra reciclada. Si no se reutilizan, estos contenedores pueden reciclarse. El polietileno, utilizado en la película protectora y en bolsas para envolver el producto, puede reciclarse de la misma forma. Cuando se esté preparando para reciclar o eliminar algún producto o embalaje, cumpla la legislación local y mejor práctica.

Regulador de tensión digital D550

8. APÉNDICE

8.1. Permutaciones de vectores

Si el alternador gira en sentido antihorario (dirección de giro no estándar), pueden utilizarse las siguientes permutaciones de vectores para corregir los cálculos incorrectos de la potencia y del factor de potencia.

Por lo tanto, es necesario modificar el cableado del D550. La siguiente tabla proporciona las permutaciones en función del cableado utilizado.

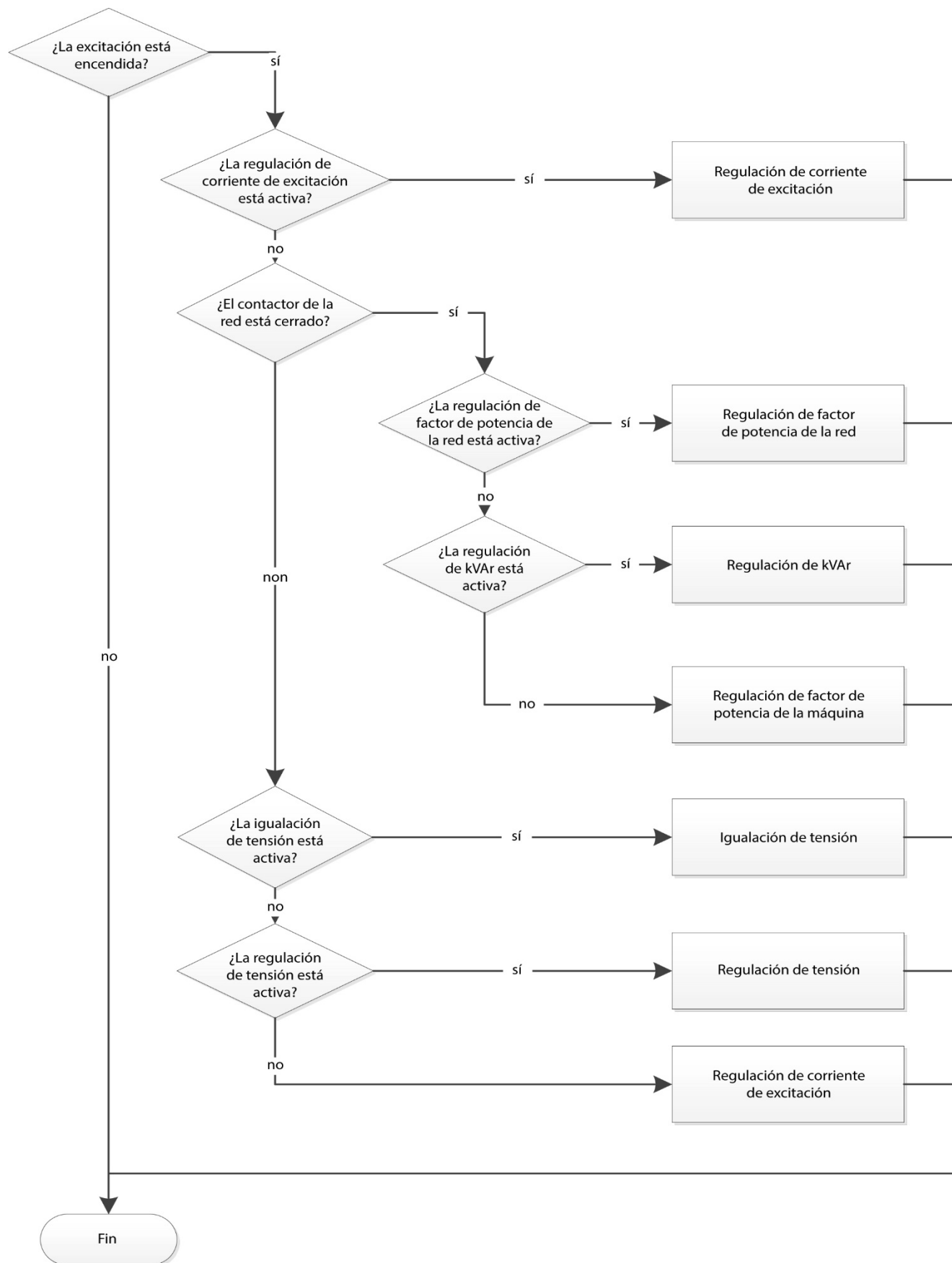
Dirección de giro del alternador (conforme con IEC 60034-1)	Medición de tensión del alternador			
	Bornes del AVR	U	V	W
Sentido horario	Fases del alternador (medición trifásica)	U	V	W
	Fases del alternador (medición monofásica fase/fase)	-	V	W
	Fases del alternador (medición monofásica fase/fase)	U	-	W
Sentido antihorario	Fases del alternador (medición trifásica)	W	V	U
	Fases del alternador (medición monofásica fase/fase)	-	V	U
	Fases del alternador (medición monofásica fase/fase)	W	-	U

Posición del TC de medición de corriente del estátor	Dirección de giro del alternador (conforme con IEC 60034-1)	Medición de tensión del alternador				Configuración	
		Bornes del AVR	U	V	W	Tipo de medición de la corriente	Tipo de medición de la tensión
Fase U	Sentido horario	Trifásico	U	V	W	GEN_U	U-V-W
		Monofásico VW	-	V	W	GEN_U	V-W
		Monofásico UW	U	-	W	GEN_U	U-W
	Sentido antihorario	Trifásico	U	W	V	GEN_U	U-V-W
		Monofásico VW	-	W	V	GEN_U	V-W
		Monofásico UW	W	-	V	GEN_U	U-W
Fase V	Sentido horario	Trifásico	U	V	W	GEN_V	U-V-W
		Monofásico VW	-	V	W	GEN_V	V-W
		Monofásico UW	U	-	W	GEN_V	U-W
	Sentido antihorario	Trifásico	W	V	U	GEN_V	U-V-W
		Monofásico VW		V	U	GEN_V	V-W
		Monofásico UW	W		U	GEN_V	U-W

Posición del TC de medición de corriente del estátor	Dirección de giro del alternador (conforme con IEC 60034-1)	Medición de tensión del alternador				Configuración	
		Bornes del AVR	U	V	W	Tipo de medición de la corriente	Tipo de medición de la tensión
Fase W	Sentido horario	Trifásico	W	U	V	GEN_U	U-V-W
		Monofásico VW		U	V	GEN_U	V-W
		Monofásico UW	W		V	GEN_U	U-W
	Sentido antihorario	Trifásico	W	V	U	GEN_U	U-V-W
		Monofásico VW		V	U	GEN_U	V-W
		Monofásico UW	W		U	GEN_U	U-W

Regulador de tensión digital D550

8.2. Prioridad de modo de regulación del AVR



Regulador de tensión digital D550

Regulador de tensión digital D550

Servicio y asistencia

Nuestra red mundial de servicio de más de 80 instalaciones está a su servicio.

Esta presencia local es nuestra garantía para unos servicios rápidos y eficientes de reparación, asistencia y mantenimiento.

Confíe el mantenimiento y la asistencia de su alternador a los expertos en generación de energía eléctrica. Nuestro personal de campo está 100% cualificado y completamente capacitado para operar en todos los entornos y en todos los tipos de máquinas.

Como fabricantes de alternadores proporcionamos el mejor servicio, optimizando su coste.

Dónde podemos ayudar:



Contáctenos:

Américas: +1 (507) 625 4011

EMEA: +33 238 609 908

Asia Pacífico: +65 6250 8488

China: +86 591 8837 3010

India: +91 806 726 4867



Escanee el código o visite:

 service.epg@leroy-somer.com

www.lrsm.co/support

LEROY-SOMER™

www.leroy-somer.com/epg

Connect with us at:



Nidec
All for dreams