AGC-4 Mk II, AGC-4

4189341263D

Regulación de tensión, VAr o cos fi

Opción D1

Improve Tomorrow

1. Descripción de la opción

1.1 Opción D1 ... **3**
1.2 Números ANSI ... **3**
1.3 Versión de software ... **3**
1.4 Parámetros ... **3**
1.5 Advertencias, información legal y seguridad ... **3**
1.5.1 Advertencias y notas ... 3
1.5.2 Configuración de fábrica ... 4
1.5.3 Información legal y descargo de responsabilidad ... 4

2. Descripción de la función

2.1 Tipo de regulación (tensión/VAr/cos fi) ... **5**
2.1.1 Tipo de regulación basado en los estados de los interruptores ... 5
2.1.2 Tipo de regulación basado en entradas digitales ... 5
2.2 Fallo de regulación del AVR ... **6**
2.3 Control manual del AVR ... **6**
2.4 Control de cos fi/Q dependiente de la tensión (droop y2(x2)) ... **7**
2.4.1 Soporte de tensión ... 7
2.4.2 Ejemplo de control de cos fi dependiente de la tensión ... 11
2.5 Control de cos fi/Q dependiente de la potencia (droop y2(x2)) ... **13**
2.5.1 Soporte de potencia ... 13
2.5.2 Ejemplo de control de cos phi dependiente de la potencia ... 15

1. Descripción de la opción

1.1 Opción D1

La opción D1 es una opción combinada de software y hardware. La selección del hardware específico depende de la interconexión necesaria con el regulador automático de tensión (AVR).

Funciones

- Selección del tipo de regulación automática
  - La opción T2 (AVR digital) se requiere para la regulación automática de tensión con los AVRs digitales DVC 310 y DVC 550 de DEIF y/o con el regulador digital D510 de Nidec.
  - La opción T3 (soporte de NIDEC D550) se requiere para el AVR D550 digital de Nidec.
  - Para más información, véase el **Manual del proyectista del DVC 550 de DEIF**.
- Control de cos fi/Q dependiente de la tensión (droop y2(x2))
- Control de cos fi/Q dependiente de la potencia (droop y2(x2))

1.2 Números ANSI

Función	Nº ANSI
Coordinación de sincronización de tensiones	25, 90
Control de tensión constante para generador autónomo	90
Control de potencia reactiva constante para generador en paralelo	90
Control de cos phi constante para generador en paralelo	90
Reparto de carga de potencia reactiva para conexión en paralelo con otros generadores	90

1.3 Versión de software

Este documento está basado en la versión 6.00 del software del AGC-4 Mk II y en la versión 4.79 del software del AGC-4. La opción D1 está incluida en el AGC-4 Mk II estándar.

1.4 Parámetros

Los parámetros relevantes se incluyen en las descripciones de las funciones. Véase el **Listado de parámetros** para más información.

También se incluyen los ajustes de configuración relevantes en *Protección avanzada* en el Utility Software.

1.5 Advertencias, información legal y seguridad

1.5.1 Advertencias y notas

A lo largo de este documento se presentan una serie de advertencias y notas con información útil para el usuario. Con el objeto de que no se pasen por alto, aparecerán realzadas para distinguirlas del texto general.

Advertencias

¡PELIGRO!

Éste muestra situaciones peligrosas.

Si no se observan las pautas indicadas, estas situaciones provocarán la muerte, lesiones físicas graves o la destrucción de los equipos.

Notas

NOTA Las notas facilitan información general para que el lector la tenga presente.

1.5.2 Configuración de fábrica

El controlador se entrega desde fábrica con la configuración predeterminada. No es preciso corregir dicha configuración para el conjunto motor/generador. Compruebe toda la configuración antes de poner en marcha el conjunto motor/generador.

1.5.3 Información legal y descargo de responsabilidad

DEIF no asumirá ninguna responsabilidad por la instalación u operación del grupo electrógeno. Ante cualquier duda sobre la instalación u operación del motor/generador controlado por el controlador Multi-line 2, deberá ponerse en contacto con la empresa responsable de la instalación u operación del grupo.

NOTA El controlador Multi-line 2 no debe ser abierto por personal no autorizado. Si de alguna manera se abre el equipo, quedará anulada la garantía.

Descargo de responsabilidad

DEIF A/S se reserva el derecho a realizar, sin previo aviso, cambios en el contenido del presente documento.

La versión en inglés de este documento siempre contiene la información más reciente y actualizada acerca del producto. DEIF no asumirá ninguna responsabilidad por la precisión de las traducciones y éstas podrían no haber sido actualizadas simultáneamente a la actualización del documento en inglés. Ante cualquier discrepancia entre ambas versiones, prevalecerá la versión en inglés.

2. Descripción de la función

2.1 Tipo de regulación (tensión/VAr/cos fi)

El controlador utiliza uno de los siguientes para seleccionar el tipo de regulación:

1. Los estados del interruptor del generador (GB) y del interruptor de red (MB)
2. Entradas digitales

2.1.1 Tipo de regulación basado en los estados de los interruptores

Tipo de regulación	Interruptor GB abierto	Interruptor GB cerrado, MB abierto	Interruptor GB cerrado, MB cerrado
Tensión fija	X	X	
Reparto de VAr		X	
Cos fi fijo			X

INFO
El **VAr** es una mezcla de regulación a tensión fija y regulación de reparto de VAr y requiere la opción G3 o G5. (Si se ha seleccionado la opción de hardware M12, se incluye la opción G3 en el AGC-4 Mk II estándar). La carga reactiva se comparte por igual entre los grupos electrógenos Y la tensión se mantiene al valor nominal.

2.1.2 Tipo de regulación basado en entradas digitales

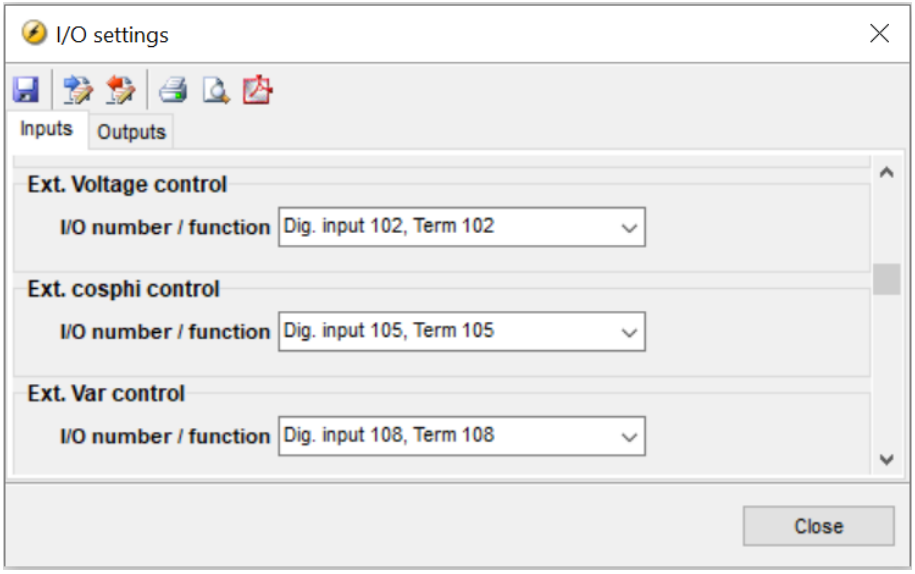
Puede utilizar entradas digitales para seleccionar el tipo de regulación. Esto permite al controlador utilizar consignas externas, por ejemplo, procedente de un potenciómetro externo o un PLC.

Tipo de regulación	Comentario	Relación de entrada analógica con consigna externa
Tensión fija	Generador autónomo o interruptor de generador (GB) abierto	Entrada de +/-10V DC ~ tensión nominal +/-10 %
VAr fija	Potencia reactiva fija	Entrada de 0 hasta 10 V DC ~ Potencia reactiva de 0 hasta 100 % *
Cos fi fijo	Cos fi fijo	-10 hasta 0 hasta 10 V DC ~ Factor de potencia 0,6 capacitivo hasta 1,0 hasta 0,6 inductivo

*Nota: 0 hasta 100 % hace referencia a la potencia nominal del generador.

Configuración de las entradas

Para utilizar una entrada digital para activar una consigna externa, configure la función de entrada digital *control externo de tensión*, *control ext. de cos fi* y/o *control ext. de VAr* con el Utility Software para PC (USW), como se muestra a continuación.



INFO
No es preciso configurar las tres funciones.

Consignas externas de CIO

La(s) consigna(s) externa(s) también puede proceder de un CIO. El tipo de regulación se activa utilizando M-Logic. No se requiere una entrada digital.

Más información
Para obtener más información, véase **Opción A10**.

2.2 Fallo de regulación del AVR

La alarma de fallo de regulación del AVR se configura en el menú 2680. Cuando la regulación está activada pero no se puede alcanzar la consigna dentro del tiempo configurado, se activa la alarma. La desviación se calcula en porcentaje.

Ejemplo

U_{REAL} = 400 V AC

$U_{NOMINAL}$ = 440 V AC

Diferencia en porcentaje: (440 - 400) / 440 * 100 = 9,1 %

Si la consigna de alarma de fallo de regulación del AVR se ha ajustado a un valor inferior a 9,1 %, se activa la alarma.

INFO
Cambiar la consigna de alarma al 100 % para desactivar la alarma.

2.3 Control manual del AVR

Más información
Véase **Control manual del regulador de velocidad y del regulador AVR** en el **Manual del proyectista** para más información.

2.4 Control de cos fi/Q dependiente de la tensión (droop y2(x2))

2.4.1 Soporte de tensión

La función de respaldo de tensión se denomina también *Control de cos fi/Q dependiente de la tensión (droop y2(x2))* y *Curva de droop 2*. Esta función modifica la consigna de cos fi o kVAr de los generadores si la tensión de red varía más allá de ciertos valores, con el fin de respaldar la tensión de red. La idea es que si cae la tensión de red, los generadores aumenten la excitación y respalden la tensión de red. Si la tensión de red aumenta, la excitación de los grupos electrógenos disminuye para producir menos potencia reactiva (VAr).

Esta función se emplea cuando los generadores operan en paralelo a la red y funcionan en uno de los siguientes modos: *Potencia fija*, *Exportación de potencia a la red* o *Recorte de puntas de demanda*. No se pueden utilizar en aplicaciones en isla.

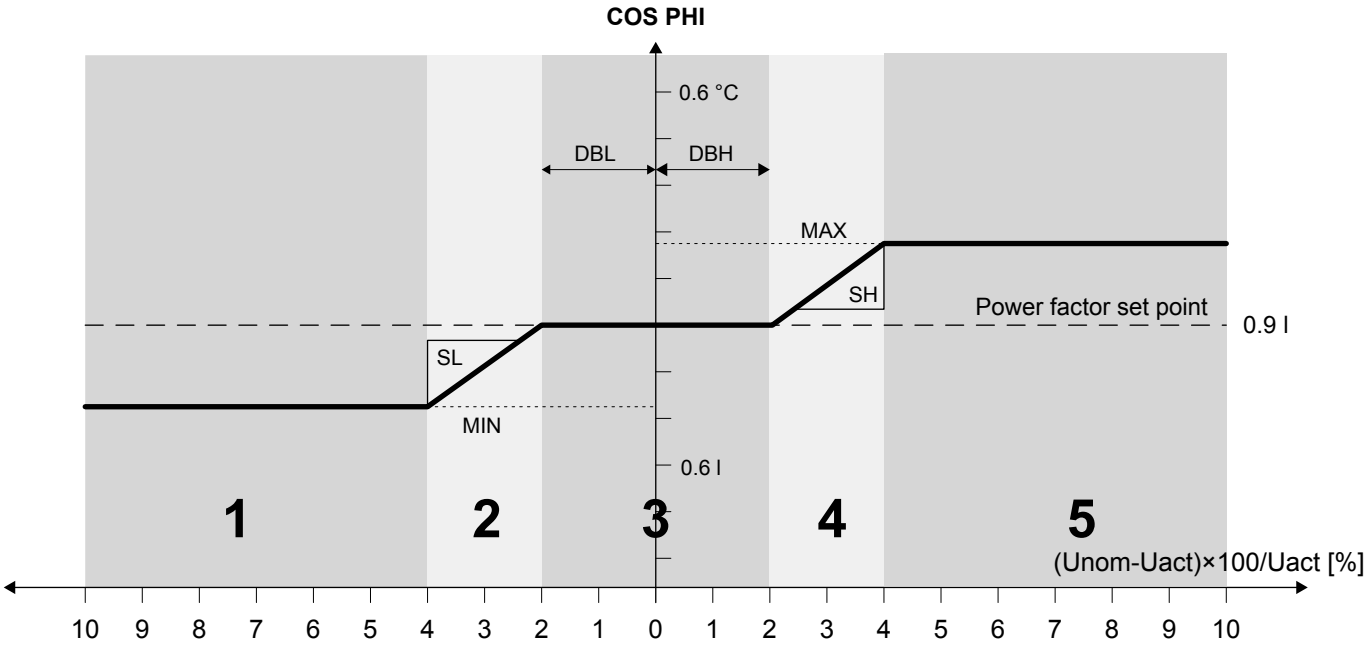
Principio del soporte de tensión

En un sistema que opera en paralelo a la red, el control de cos fi dependiente de la tensión proporciona un control dinámico de cos fi en función de la tensión de red. El objeto es respaldar a nivel local la tensión de red detrás de un transformador minimizando para ello el flujo de potencia reactiva hacia la red.

Esta función se ha ejecutado con solo un regulador activo en el generador y una curva variable que define la consigna aplicada al regulador. De este modo se garantiza la eliminación de los problemas de oscilaciones de regulación cuando se utilizan dos hasta tres reguladores en cascada.

El diagrama inferior muestra el principio operativo. La línea de puntos ilustra el eje x (desviación de tensión, *x2*) y la línea vertical (cos fi, *y2*) el eje y. La consigna de cos fi es 0,90 en este ejemplo.

INFO
Cuando la función está activada, el controlador utiliza el factor de potencia real en dicho momento como referencia para la función de droop. El controlador utiliza este valor mientras la función permanezca activa.



El diagrama presenta las siguientes zonas:

Zona	Descripción	Tensión	Protección avanzada, Curva de droop 2
1	Cos fi mínimo	90 hasta 96 %	Config. cos fi mín. (7171) [fP]

Zona	Descripción	Tensión	Protección avanzada, Curva de droop 2
			Dir. cos fi mín. (7172)
2	Pendiente decreciente	96 hasta 98 %	Pendiente de cos fi baja (7175)
3	Tensión de banda muerta (cos fi = 0,9 I)	98 hasta 102 %	Banda muerta baja (7151) [%] Banda muerta alta (7152) [%]
4	Pendiente creciente	102 hasta 104 %	Pendiente de cos fi alta (7176)
5	Cos fi máximo	104 hasta 110 %	Config. cos fi máx. (7173) [FP] Dir. cos fi máx. (7174)

INFO
La curva de droop dependiente de la potencia se configura en **Protecciones avanzadas, Curva de droop 2**. Si se requiere pleno cumplimiento de las normas recogidas en el Reglamento de transmisión y distribución de la red eléctrica, debe añadir la opción A10. Para más información, consulte la documentación de la **Opción A10** .

Parámetros y ajustes

Estos parámetros y ajustes son utilizados por la función de soporte de tensión.

Nombre	Parámetro	Por defecto	Intervalo
Config. ctrl. cos fi	7052	0,9	0,1 hasta 1
Config. ctrl. cos fi	7053	Inductivo	Inductivo,capacitivo

Protección avanzada, Curva de droop 2	Por defecto	Intervalo	Descripción
Banda muerta baja (7151)	2,00%	0 hasta 99,99 %	Banda muerta baja, en porcentaje de la tensión nominal.
Banda muerta alta (7152)	2,00%	0 hasta 99,99 %	Banda muerta alta en porcentaje de la tensión nominal.
Histéresis baja (7153)	2,1	0 hasta 99,99 %	Histéresis baja en porcentaje de la tensión nominal. Si HYSL se ajusta a un valor por encima de DBL, se deshabilita la histéresis baja. La histéresis no se muestra en el diagrama de principio.
Histéresis alta (7154)	2,1	0 hasta 99,99 %	Histéresis alta en porcentaje de la tensión nominal. Si HYSL se ajusta a un valor por encima de DBH, se deshabilita la histéresis alta. La histéresis no se muestra en el diagrama de principio.
Config. cos fi mín. (7171)	FP 0,8	FP 0 hasta 1	Salida mínima de gestión del droop, en combinación con 7172.
Dir. cos fi mín. (7172)	Inductivo (GEN)	Inductivo (GEN), capacitivo (GEN)*	Dirección de la salida mínima de gestión del droop.
Config. cos fi máx. (7173)	FP 1,00		Salida máxima de gestión del droop, en combinación con 7174.
Dir. cos fi máx. (7174)	Inductivo (GEN)	Inductivo (GEN), capacitivo (GEN)*	Dirección de la salida máxima de gestión del droop.
Pendiente de cos fi baja (7175)	-0,005 %/unidad	-1 hasta 1 %/unidad	Pendiente baja. Este ajuste determina el aumento/ disminución de la referencia de cos fi en función del porcentaje que la tensión real cae por debajo de la tensión nominal.
Pendiente de cos fi alta (7176)	0,005 %/unidad	-1 hasta 1 %/unidad	Pendiente alta. Este ajuste determina el aumento/ disminución de la referencia de cos fi en función del

Protección avanzada, Curva de droop 2	Por defecto	Intervalo	Descripción
			porcentaje que la tensión real aumenta por encima de la tensión nominal. Para el cálculo de la pendiente de rampa, la *unidad* es V AC. Por ejemplo, 10 %/u significa un 10 % de aumento del cos fi por voltio de desviación de corriente alterna.
Seleccionar curva (7181)	Cos fi (X2)	Cos fi (X2), Q (X2)**	Tipo de salida para la curva de droop 2. Seleccionar cos fi o potencia reactiva.
Seleccionar curva (7182)	U	U, P	Tipo de entrada para curva 2. Seleccionar para control de cos fi dependiente de la tensión:
Habilitar curva (7183)	Deshabilitar	Deshabilitar, habilitar	**Habilitar**: Los ajustes seleccionados se utilizan para la curva de droop 2. **Deshabilitar**: Se ignora la curva de 2.

*Nota: Los ajustes de *Aju. mín. de cos fi* y *Ajus. máx. de cos fi* pueden invertirse, lo cual significa que la potencia reactiva se desplazará en la dirección inductiva a medida que aumenta la tensión. Véase **Rango capacitivo** más abajo.

Nota: Si selecciona control de potencia reactiva (Q (X2)**) en *Seleccionar curva (7181)*, la función es similar al cos fi (X2).

Banda muerta

La rampa posee una banda muerta configurable que puede utilizarse referida a la tensión nominal de la red para desactivar la funcionalidad de rampa. Esto sirve para disponer de una banda de operación normal en la cual una fluctuación normal de la tensión no cree perturbaciones en la red. Si la banda muerta se ajusta a 0, se elimina la banda muerta y la rampa estará activa en todo momento.

Cuando la medición de red esté fuera de la banda muerta, se tendrá presente la desviación de tensión y se calculará un nuevo valor de cos fi. En tal caso, el regulador de cos fi del generador ajustará el cos fi y, por tanto, variará la importación/exportación de VAr de la planta. El cálculo está basado en el valor consigna de cos fi fijo (parámetro 7052).

Histéresis

Se puede utilizar una histéresis. La consigna de cos fi se mantiene al valor tras aplicar el droop ya que que la tensión retorna hacia el valor nominal hasta que se alcanza la histéresis.

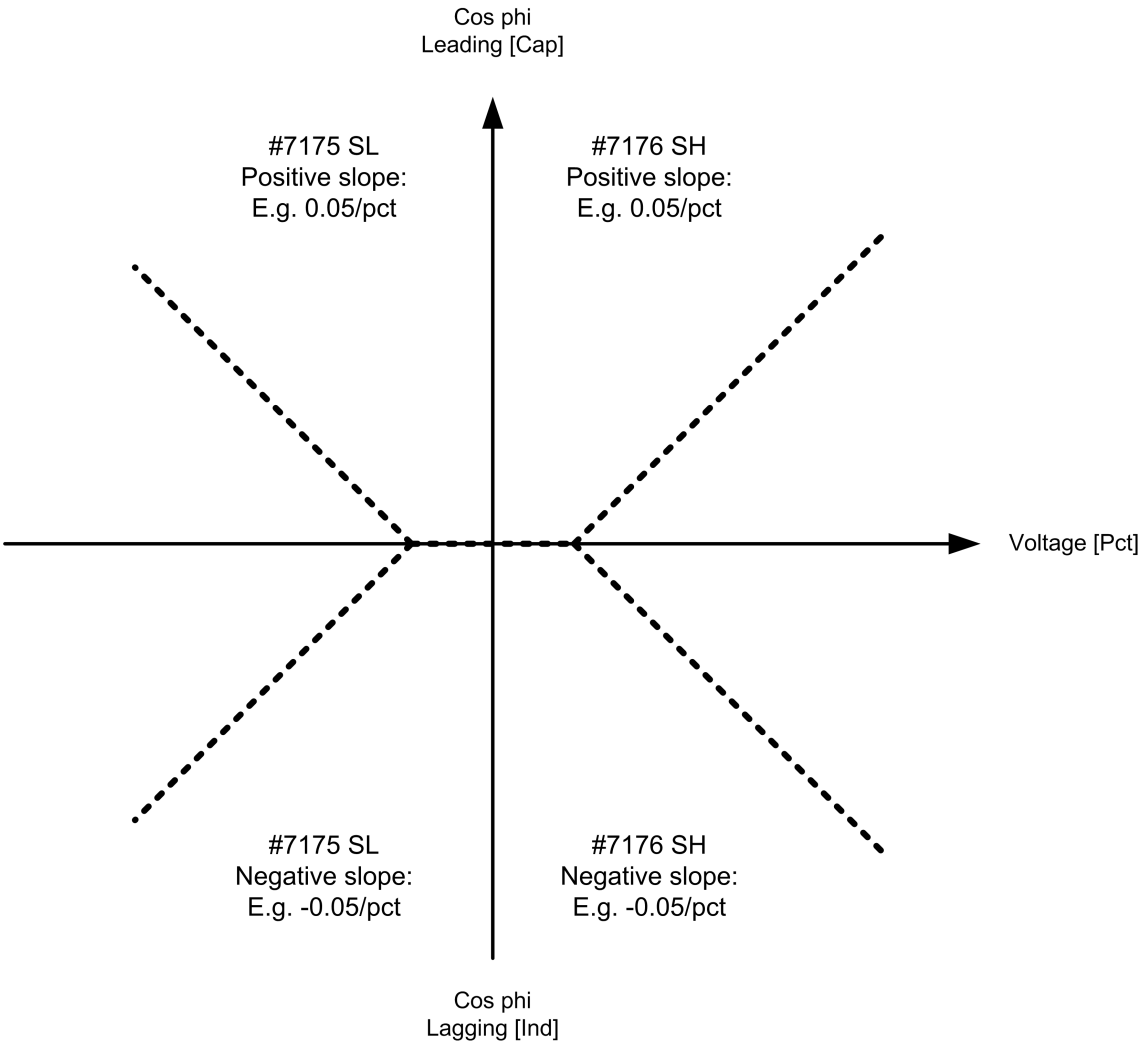
Por ejemplo, para una consigna de histéresis de 1 % y una consigna de cos fi de 0,90, si cae la tensión, la consigna de cos fi obedece a la pendiente hasta, por ejemplo, 0,82. Cuando se recupera la tensión, la consigna de cos fi permanece en 0,82 hasta que la tensión alcanza 99 %. Tras ello, la consigna de cos fi regresa a 0,90.

INFO
Para desactivar la histéresis, configure la histéresis con un valor mayor que la banda muerta.

Pendiente

Están disponibles dos ajustes para la pendiente, a saber, el "Pendiente Baja" (SL) y el "Pendiente Alta" (SH). El nombre de los ajustes se refiere a que la tensión es menor o mayor que la tensión nominal (100%). La pendiente se ajusta con un signo (positivo o negativo). El signo positivo es el rango avanzado (capacitivo) y el signo negativo es el rango retardado (inductivo).

El sistema de coordenadas muestra cuándo se debe utilizar un signo positivo o un signo negativo.



Cuando se conocen las necesidades de apoyo de tensión, se puede decidir si la pendiente es positiva o negativa. La mejor manera de explicarlo es con un ejemplo:

Si la tensión cae comparada con la tensión nominal, se solicita al generador que aumente la excitación y, por tanto, los kVArs producidos (con el fin de dar respaldo a la red). Si la consigna (SP) es 1,00 y el ajuste de banda muerta es 1%, la consigna de cos fi baja de 1,00 a 0,90 (el ajuste de SL es -0,05). Consulte el cálculo y el diagrama inferior.

$CONSIGNA_{NUEVO\ 388\ V\ AC}$ = 1,00 - (((396 - 388) / 400) * 100) × 0,05 = 0.90 (simplificado)

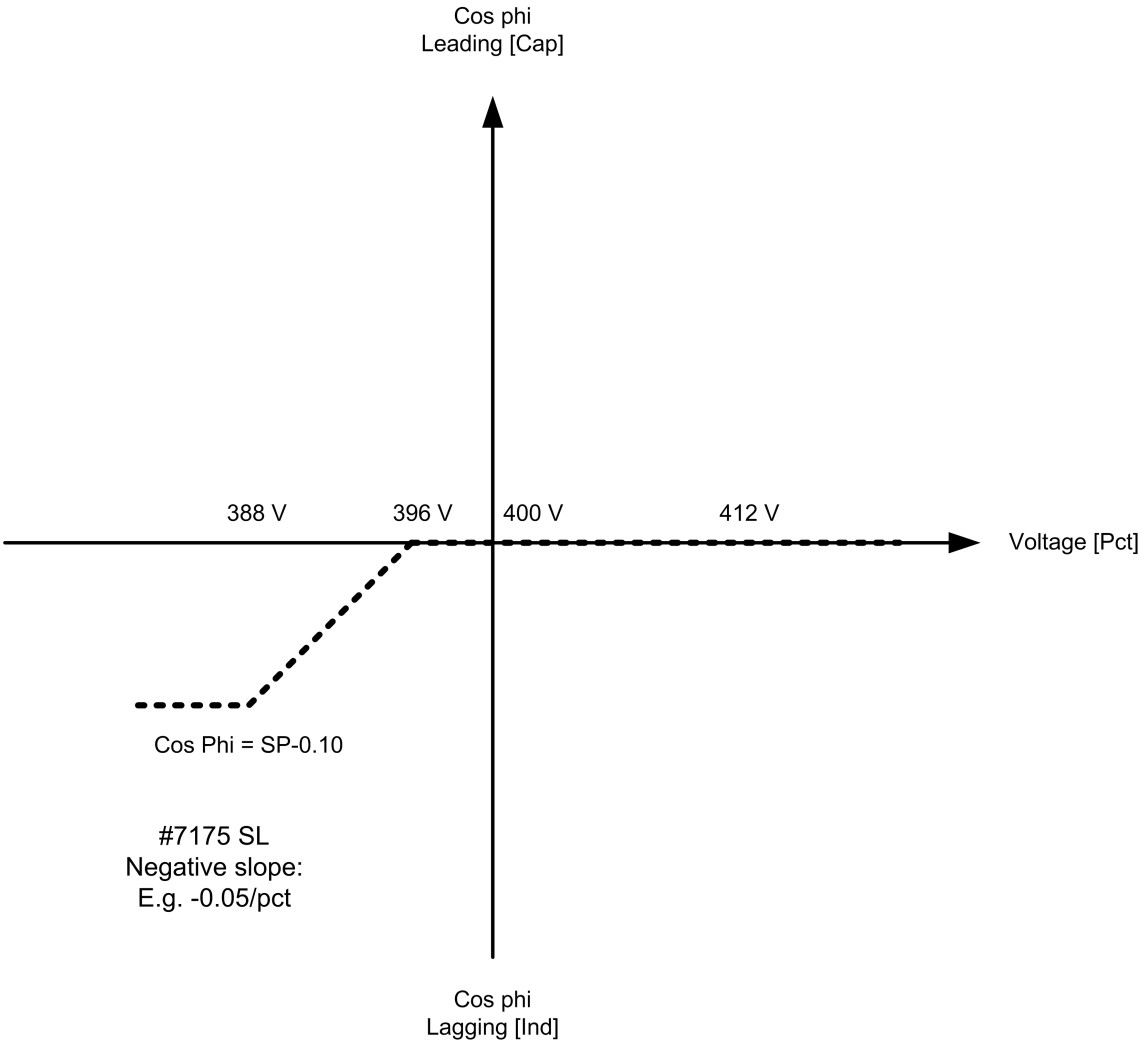
Ejemplo de cálculo de la pendiente

Valores utilizados en este ejemplo:

- UNormal = 400 V
- 7052 Consigna de cos fi = 1
- Banda muerta baja = 2 %
- Banda muerta alta = 3 %
- Umáx.: 448 V = Cos fi 0,95C
- Umín.: 376 V = Cos fi 0,95I

Cálculo de pendiente baja
Delta U alta = Umáx. - (UNormal + Banda muerta baja) = 448 V - 408 V = 40 V
Delta U alta/ UNormal = 40 V / 400 V = 0,1 = 10 %
Delta cos fi baja = 1 - 0,95 = 0,05
Pendiente baja = 0,05 / 10 % = 0,005

	Cálculo de pendiente alta Delta U baja = Umín. - (UNormal + Banda muerta baja) = 376 V - 388 V = -12 V Delta U baja / UNormal = -12 V / 400 V = -0,03 = -3 % Delta cos fi alta = 1 - 0,95 = 0,05 Pendiente alta = 0,05 / -3 % = -0,017



Rango capacitivo

Aun cuando normalmente la función se utiliza para respaldar una tensión de red baja, es posible ajustar la función para reducir la excitación si la tensión aumenta (cos phi capacitivo).

ATENCIÓN
Para evitar el deslizamiento de los polos y daños a los generadores, asegúrese de que se respete la curva de capacidad de los generadores y que los generadores no estén operando subexcitados o sin excitación.

2.4.2 Ejemplo de control de cos fi dependiente de la tensión

Parámetros y ajustes para el ejemplo

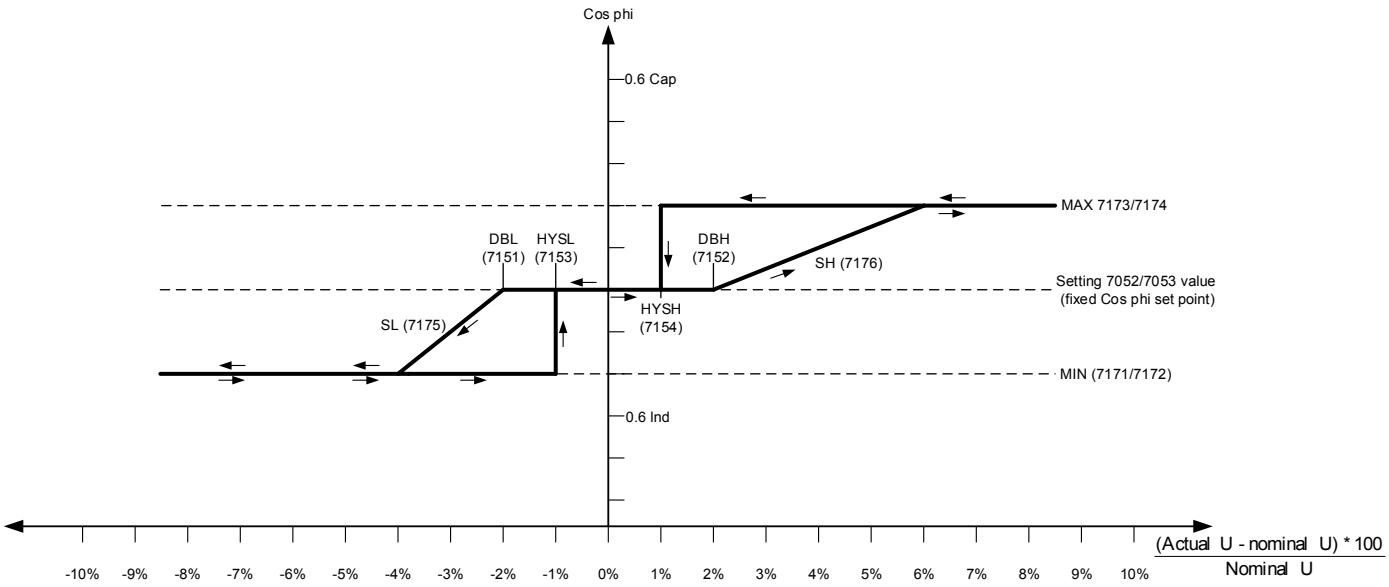
Nombre	Parámetro	Ajustes
Config. ctrl. cos fi	7052	0,9
Config. ctrl. cos fi	7053	Inductivo

Protección avanzada, Curva de droop 2	Parámetro
Banda muerta baja (7151)	2,00%
Banda muerta alta (7152)	2,00%
Histéresis baja (7153)	1,0 %
Histéresis alta (7154)	1,0 %
Config. cos fi mín. (7171)	FP 0,7
Dir. cos fi mín. (7172)	Inductivo (GEN)
Config. cos fi máx. (7173)	FP 0,9
Dir. cos fi máx. (7174)	Capacitivo (GEN)
Pendiente de cos fi baja (7175)	-0,1 %/unidad
Pendiente de cos fi alta (7176)	0,05 %/unidad
Seleccionar curva (7181)	Cos fi (X2)
Seleccionar curva (7182)	U
Habilitar curva (7183)	Habilitar

Escenario

Con una tensión nominal de 400 V y una tensión real de 412 V, existe una desviación de 12 V, la cual equivale a una desviación del 3% respecto al valor de ajuste nominal. En función de los parámetros y ajustes anteriores, a continuación el grupo electrógeno realizará un droop hasta un cos fi de 0,95 inductivo.

Curva de droop de cos fi dependiente de la tensión



INFO

La salida en el momento exacto en que se arranca el droop quedará congelada y se utilizará como consigna para las acciones de droop mientras el droop esté activo (mostrado como "consigna de cos fi fijo" en el diagrama superior).

2.5 Control de cos fi/Q dependiente de la potencia (droop y2(x2))

2.5.1 Soporte de potencia

El control de cos fi en función de la potencia proporciona un control dinámico de cos fi en un sistema en paralelo a la red basado en la potencia producida por el generador. El objeto es respaldar a nivel local la red detrás de un transformador minimizando para ello el flujo de potencia reactiva hacia la red interconectada.

La función mide y reacciona en base a la medición de la potencia del generador. Esta función calcula un cos fi dinámico dependiente de la potencia, que se utiliza para soportar la tensión de red/compensar el impacto de la potencia producida en la tensión. La rampa posee una banda muerta configurable que puede utilizarse referida a la potencia nominal del generador para desactivar la funcionalidad de rampa.

La función de soporte de potencia también se denomina *Control de cos fi/Q dependiente de la potencia (droop y2(x2))* y *Curva de droop 2*.

Esta función se emplea cuando los generadores operan en paralelo a la red y funcionan en uno de los siguientes modos: *Potencia fija*, *Exportación de potencia a la red* o *Recorte de puntas de demanda*. No se puede utilizar en aplicaciones en isla.

Principio del soporte de potencia

En un sistema que opera en paralelo a la red, el control de cos fi dependiente de la potencia proporciona un control dinámico de cos fi basado en la potencia del generador.

Esta función se ha ejecutado con solo un regulador activo en el generador y una curva variable que define la consigna aplicada al regulador. De este modo se garantiza la eliminación de los problemas de oscilaciones de regulación cuando se utilizan dos hasta tres reguladores en cascada.

El principio se muestra mediante un diagrama en el ejemplo. El eje x horizontal corresponde a la desviación de potencia, *x2* y el eje vertical a cos fi, *y2*.

INFO
Cuando la función está activada, el controlador utiliza el factor de potencia real en dicho momento como referencia para la función de droop. El controlador utiliza este valor mientras la función permanezca activa.

INFO
La curva de droop dependiente de la potencia se configura en **Protecciones avanzadas, Curva de droop 2**. Si se requiere pleno cumplimiento de las normas recogidas en el Reglamento de transmisión y distribución de la red eléctrica, debe añadir la opción A10. Para más información, consulte la documentación de la **Opción A10** .

Parámetros y ajustes

Estos parámetros y ajustes son utilizados por la función de soporte de potencia.

Nombre	Parámetro	Por defecto	Intervalo
Config. ctrl. cos fi	7052	0,9	0,1 hasta 1
Config. ctrl. cos fi	7053	Inductivo	Inductivo,capacitivo

Protección avanzada, Curva de droop 2	Por defecto	Intervalo	Descripción
Banda muerta baja (7151)	2,00%	0 hasta 99,99 %	Banda muerta baja, en porcentaje de la potencia nominal del grupo electrógeno.
Banda muerta alta (7152)	2,00%	0 hasta 99,99 %	Banda muerta alta en porcentaje de la potencia nominal del grupo electrógeno.

Protección avanzada, Curva de droop 2	Por defecto	Intervalo	Descripción
			Ésta debe ser alta para desactivar el droop cuando la potencia real del generador supere la potencia nominal.
Histéresis baja (7153)	2,1	0 hasta 99,99 %	Histéresis baja en porcentaje de la potencial nominal. Si HYSL se ajusta a un valor por encima de DBL, se deshabilita la histéresis baja.
Histéresis alta (7154)	2,1	0 hasta 99,99 %	Histéresis alta en porcentaje de la potencia nominal. Si HYSL se ajusta a un valor por encima de DBH, se deshabilita la histéresis alta.
Config. cos fi mín. (7171)	FP 0,8	FP 0 hasta 1	Salida mínima de gestión del droop, en combinación con 7172.
Dir. cos fi mín. (7172)	Inductivo (GEN)	Inductivo (GEN), capacitivo (GEN)*	Dirección de la salida mínima de gestión del droop.
Config. cos fi máx. (7173)	FP 1,00		Salida máxima de gestión del droop, en combinación con 7174.
Dir. cos fi máx. (7174)	Inductivo (GEN)	Inductivo (GEN), capacitivo (GEN)*	Dirección de la salida máxima de gestión del droop.
Pendiente de cos fi baja (7175)	-0,005 %/unidad	-1 hasta 1 %/unidad	Pendiente baja. Este ajuste determina el aumento/la disminución de la referencia de cos fi en función del porcentaje que la potencia nominal real cae por debajo de la potencia nominal. Para el cálculo de la pendiente de la rampa, véase Ejemplo de control de cos fi dependiente de la potencia.
Pendiente de cos fi alta (7176)	0,005 %/unidad	-1 hasta 1 %/unidad	Pendiente alta. Este ajuste determina el aumento/ disminución de la referencia de cos fi en función del porcentaje que la potencia real aumenta por encima de la potencia nominal.
Seleccionar curva (7181)	Cos fi (X2)	Cos fi (X2), Q (X2)**	Tipo de salida para la curva de droop 2. Seleccionar cos fi o potencia reactiva.
Seleccionar curva (7182)	U	U, P	Tipo de entrada para curva 2. **Seleccionar P para control de cos fi dependiente de la potencia.**
Habilitar curva (7183)	Deshabilitar	Deshabilitar, habilitar	**Habilitar**: Los ajustes seleccionados se utilizan para la curva de droop 2. **Deshabilitar**: Se ignora la curva de 2.

*Nota: Los ajustes de *Ajus. mín. de cos fi* y *Ajus. máx. de cos fi* se pueden invertir, lo cual significa que la potencia reactiva se desplazará en la dirección inductiva a medida que aumenta la potencia. Véase **Rango capacitivo** más abajo.

Nota: Si selecciona control de potencia reactiva (Q(X2)**) en *Seleccionar curva (7181)*, la función es similar al droop de frecuencia (y1(x1)). Consulte la explicación de droop de frecuencia en el **Manual de Consulta del Proyectista**.

Banda muerta

La rampa posee una banda muerta configurable que puede utilizarse referida a la potencia nominal del generador para desactivar la funcionalidad de rampa. Esto sirve para disponer de una banda de operación normal en la cual una fluctuación normal de la potencia no cree perturbaciones en la red. Si la banda muerta se ajusta a 0, se elimina la banda muerta y la rampa estará activa en todo momento.

Cuando la medición del generador esté fuera de la banda muerta, se tendrá presente la desviación de potencia y se calculará un nuevo valor de cos fi. En tal caso, el regulador de cos fi del generador ajustará el cos fi y, por tanto, variará la importación/exportación de VAr de la planta. El cálculo está basado en el valor consigna de cos fi fijo.

Histéresis

Se puede utilizar una histéresis. La consigna de cos fi se mantiene en el valor con droop aplicado cuando la potencia retorna hacia el valor nominal hasta que se alcanza la histéresis.

Por ejemplo, para una consigna de histéresis del 1 % y una consigna de cos fi de 0,90, si cae la potencia, la consigna de cos fi obedece a la pendiente hasta, por ejemplo, 0,82. Cuando se recupera la potencia, la consigna de cos fi permanece en 0,82 hasta que la potencia alcanza 99 %. Tras ello, la consigna de cos fi regresa a 0,90.

INFO
Para desactivar la histéresis, configure la histéresis con un valor mayor que la banda muerta.

Pendiente

Están disponibles dos ajustes para la pendiente, a saber, el "Pendiente Baja" (SL) y el "Pendiente Alta" (SH). El nombre de los ajustes se refiere a que la potencia es menor o mayor que la potencia nominal (100%). La pendiente se ajusta con un signo (positivo o negativo). El signo positivo es el rango avanzado (capacitivo) y el signo negativo es el rango retardado (inductivo).

Véase **Soporte de tensión** para más detalles.

Rango capacitivo

Es posible ajustar esta función para disminuir la excitación si aumenta la potencia (cos fi capacitivo).

ATENCIÓN
Para evitar el deslizamiento de los polos y daños a los generadores, asegúrese de que se respete la curva de capacidad de los generadores y que los generadores no estén operando subexcitados o sin excitación.

2.5.2 Ejemplo de control de cos phi dependiente de la potencia

Parámetros y ajustes para el ejemplo

Nombre	Parámetro	Ajustes
Config. ctrl. cos fi	7052	1,0
Config. ctrl. cos fi	7053	Inductivo

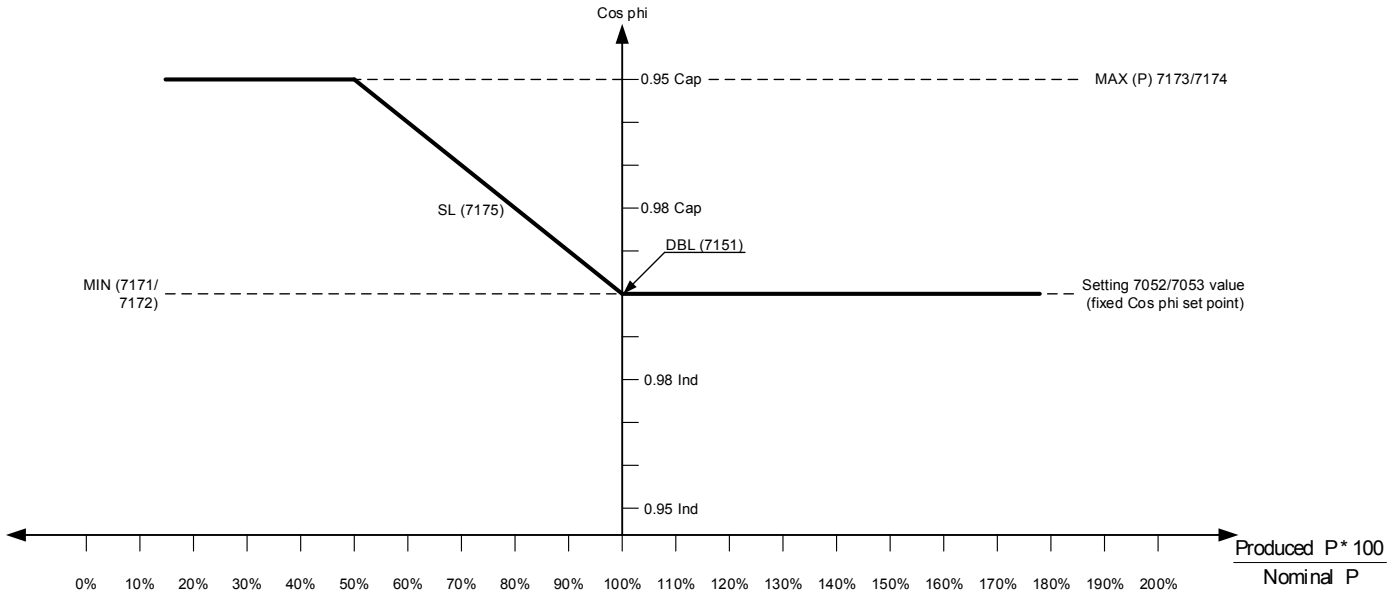
Protección avanzada, Curva de droop 2	Parámetro
Banda muerta baja (7151)	0 %
Banda muerta alta (7152)	50 %
Histéresis baja (7153)	1,0 %
Histéresis alta (7154)	51,0 %*
Config. cos fi mín. (7171)	FP 1,0**
Dir. cos fi mín. (7172)	Inductivo (GEN)
Config. cos fi máx. (7173)	FP 0,95
Dir. cos fi máx. (7174)	Capacitivo (GEN)
Pendiente de cos fi baja (7175)	0,001 %/unidad
Pendiente de cos fi alta (7176)	0 %/unidad***
Seleccionar curva (7181)	Cos fi (X2)
Seleccionar curva (7182)	P
Habilitar curva (7183)	Habilitar

*Nota: Este valor deshabilita la histéresis.

**Nota: Para este valor, si la potencia aumenta por encima de 100 %, el cos fi se mantiene a 1,0.

***Nota: Para este valor, el cos fi se mantiene al valor nominal del cos fi cuando la potencia es superior al 100 %.

Ejemplo de cálculo de pendiente

Delta de cos fi bajo = 1 - 0,95 = 0,05
Pendiente en % de P = 100 % - 50 % = 50 %
Pendiente = 0,05 / 50 % = 0,001

Curva de droop de cos fi dependiente de la potencia