

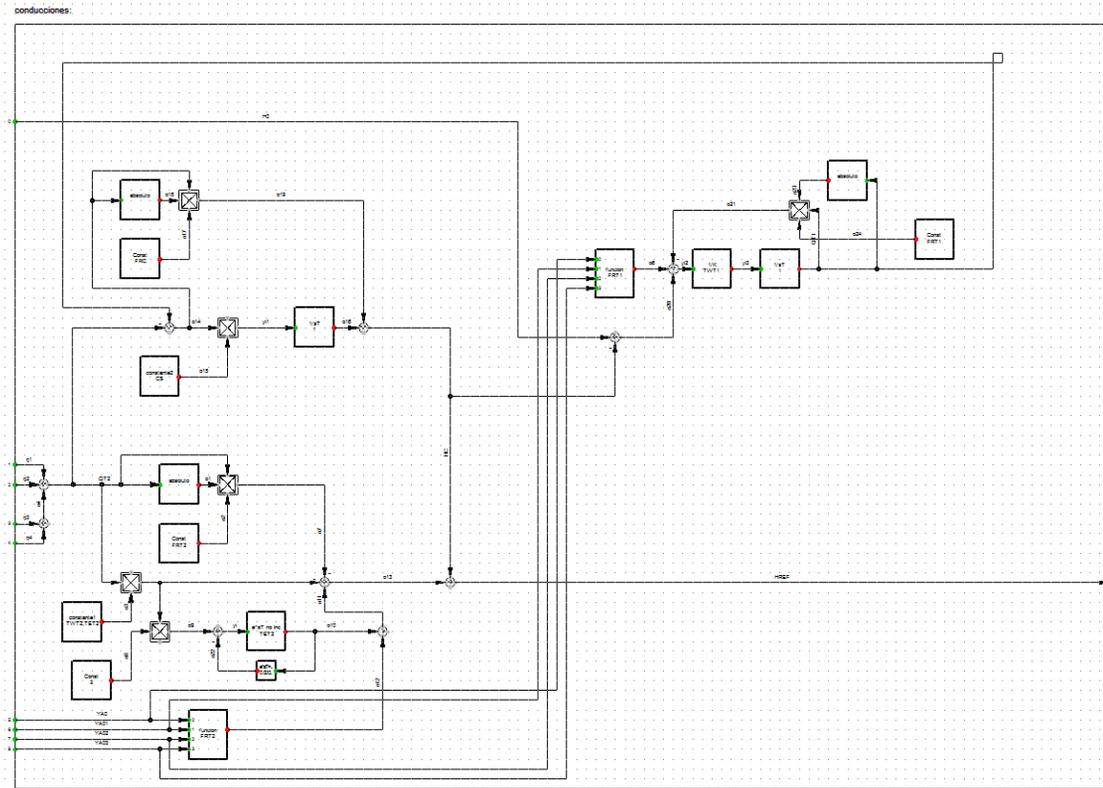
## ANEXO

### AES CHIVOR & CIA SCA ESP Parámetros Modelos Validados Etapa II - Unidades 5 a 8 Central Hidroeléctrica de Chivor

#### Parámetros de las Unidades de Generación Etapa II - Central Chivor:

Parámetros	Unidad 5	Unidad 6	Unidad 7	Unidad 8	Unidad de Medida
Potencia Aparente Nominal - S	140	140	140	140	MVA
Voltaje nominal - Vn	13.8	13.8	13.8	13.8	kV
Factor de potencia - fp	0.9	0.9	0.9	0.9	-
Constante de inercia - H	4.375	4.375	5.38	5.38	s
Resistencia de estator - rstr	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	p.u
Reactancia de dispersión - xl	0.16	0.16	0.1935	0.1703	p.u
Tipo de Rotor	Polos salientes	Polos salientes	Polos salientes	Polos salientes	-
Reactancia sincrónica eje directo -xd	0.94	0.94	0.965	0.9495	p.u
Reactancia sincrónica eje cuadratura - xq	0.8	0.8	0.49	0.91	p.u
Reactancia transitoria eje directo - x'd	0.19	0.19	0.2039	0.181	p.u
Reactancia subtransitoria eje cuadratura - x''q	0.17	0.17	0.2005	0.178	p.u
Constante de tiempo transitoria de circuito abierto eje directo Td0'	7.45	7.45	7.2	7.5	s
Constante de tiempo subtransitoria de circuito abierto eje directo Td0''	0.02137	0.02137	0.01	0.0202	s
Constante de tiempo subtransitoria de circuito abierto eje cuadratura Tq0''	0.133	0.133	0.2	0.25	s
Parámetro de saturación a ETERM = 1.0 p.u - S 1.0	0.1090877	0.1090877	0.164859	0.0632	p.u
Parámetro de saturación a ETERM = 1.2 p.u - S 1.2	0.4274472	0.4274472	0.4241339	0.288	p.u
Mechanical Damping	0	0	0	0.1	p.u

**Diagrama de bloques conducciones Etapa 2: Unidades 5 a 8 de Chivor**

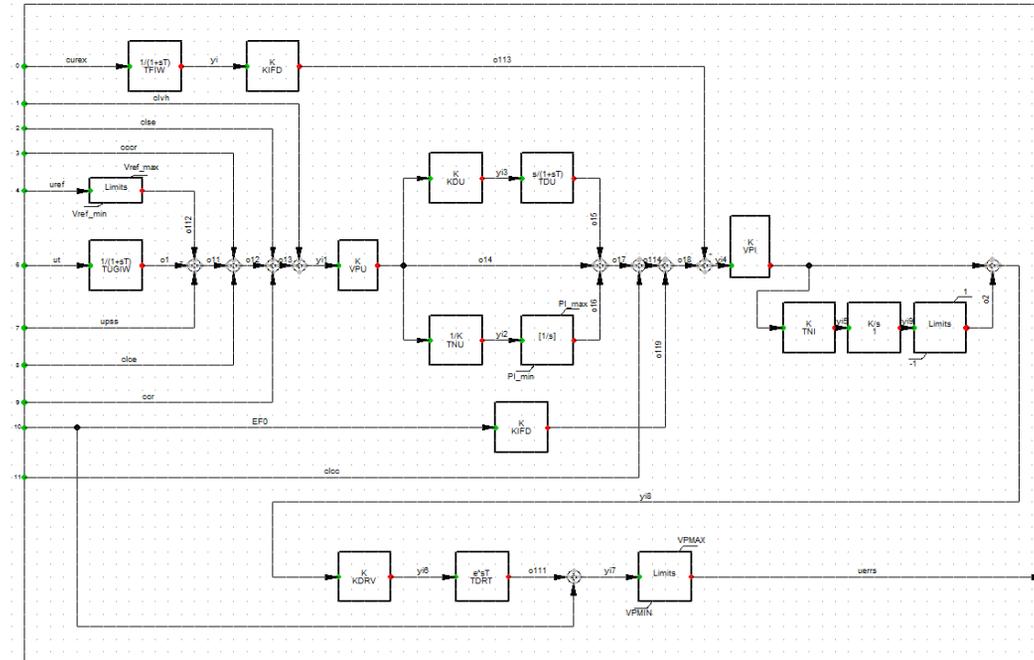


**Parámetros conducciones Etapa 2: Unidades 5 a 8 de Chivor:**

FRT2	0	[pu]	Ganancia
TWT2	0.8	[pu]	Factor ganancia
TET2	2.7	[pu]	Factor ganancia
CS	130	[pu]	Constante de tiempo integrador
FRC	0	[pu]	Ganancia
FRT1	0.005	[pu]	Ganancia
TWT1	0.2	[pu]	Constante de tiempo integrador

## Unidad Chivor 5:

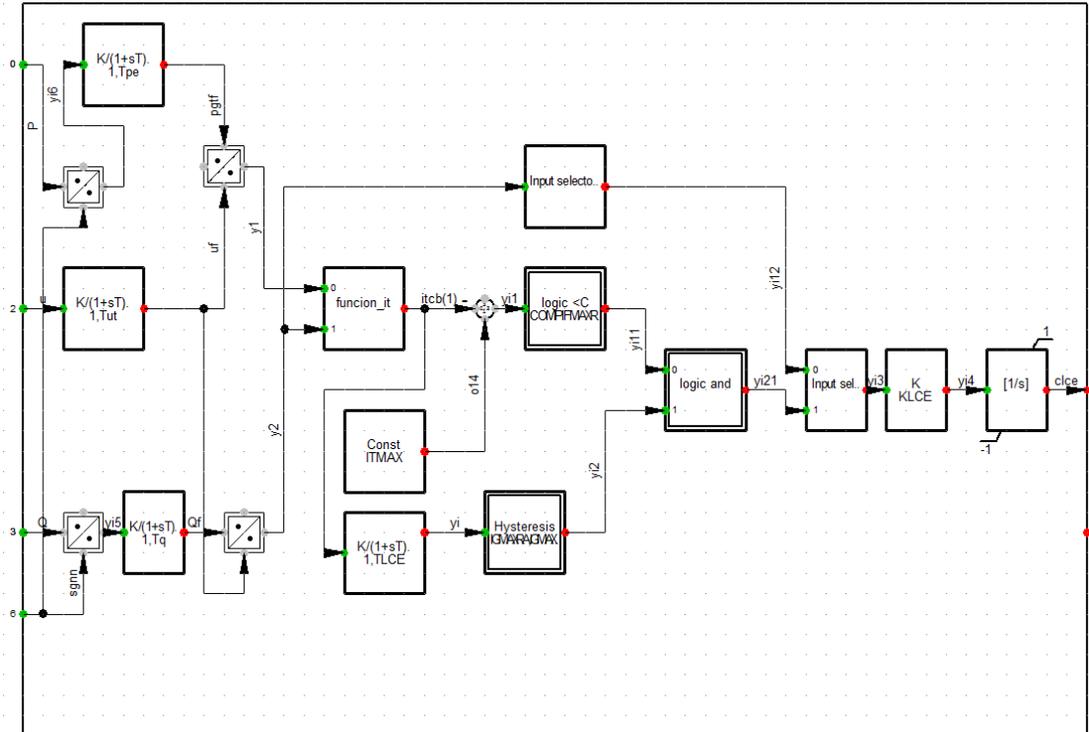
### Diagrama de bloques AVR:



### Parámetros AVR:

	Parameter
►KIFD Ganancia del filtro para la medición de la coment...	1.
VPU Amplificación proporcional [p.u]	5.
KDU Amplificación derivativa [p.u]	0.
TNU Constante de tiempo integral [s]	0.25
TDU Constante de tiempo derivativa [s]	0.0059
VPI Amplificación proporcional [p.u]	3.
TNI Constante de tiempo integral [s]	0.
TFIW Constante de tiempo del filtro para la medición d...	0.00202
TUGIW Constante de tiempo del filtro para medición de...	0.0059
KDRV Ganancia del Driver [p.u]	5.5
TDRT Tiempo muerto [s]	0.001
Vref_min Limitador inferior de la tensión de referencia [p...	0.9272
PI_min Limitador inferior del integrador del controlador P...	-0.45
VPMIN Limitador del Ceiling mínimo [p.u]	-4.5
Vref_max Limitador superior de la tensión de referencia ...	1.0801
PI_max Limitador superior del integrador del controlador...	0.45
VPMAX Limitador del Ceiling máximo [p.u]	5.

**Diagrama de bloques del Limitador de Corriente Estática:**



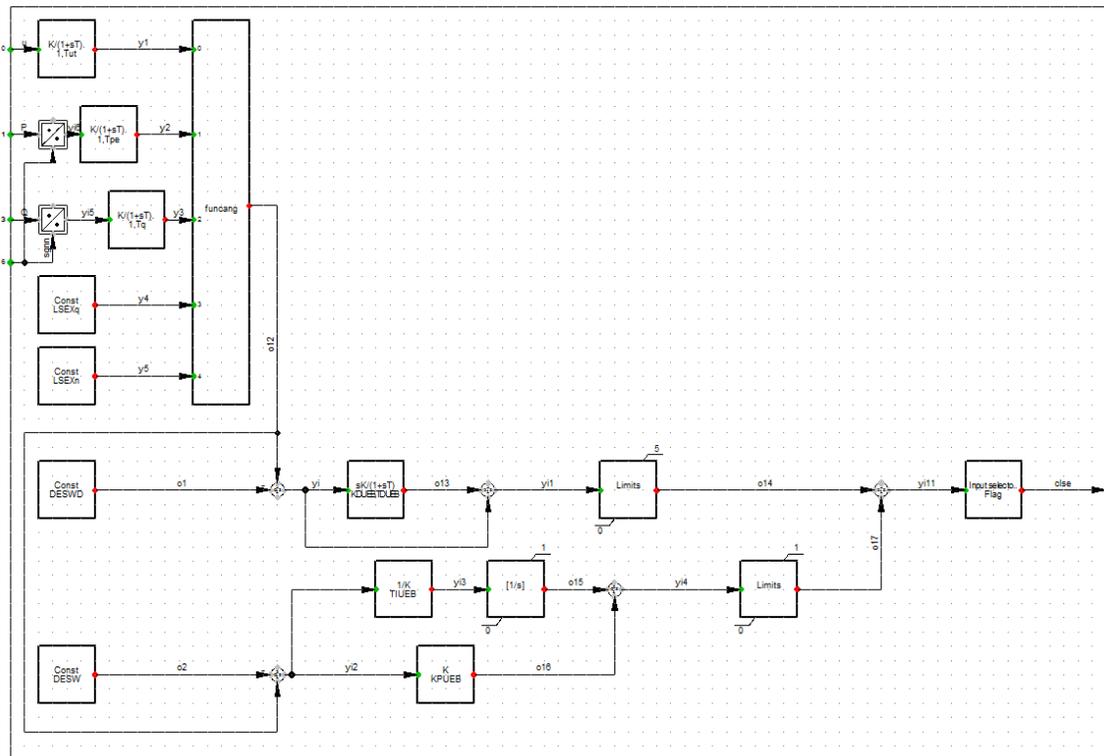
**Parámetros del Limitador de Corriente Estática:**

	Parameter
► Tpe Constante de tiempo del filtro de medicion de Pot...	0.02
Tut Constante de tiempo del filtro de medicion del volt...	0.0059
Tq Constante de tiempo del filtro de medicion de Pote...	0.02
ITMAX Máxima comente estátorica [p.u]	1.
TLCE	20.986
IGMAXRA	0.005
IGMAXRB	-0.05
KLCE Ganancia del LCE [s]	0.025
COMPIMAXR	0.



LIMAXD	-1.	[p.u]	Límite inferior del lazo limitador de máxima corriente de campo
PI_MIND	0.	[p.u]	Límite inferior del integrador del controlador PI - Limitador de mínima corriente de campo
LIMIND	0.	[p.u]	Límite inferior del lazo limitador de mínima corriente de campo
PI_MAXU	0.	[p.u]	Límite superior del integrador del controlador PI - Limitador de máxima corriente de campo
LIMAXU	0.	[p.u]	Límite superior del lazo Limitador de máxima corriente de campo
PI_MINU	1.	[p.u]	Límite superior del integrador del controlador PI - Limitador de mínima corriente de campo
LIMINU	1.	[p.u]	Límite superior del lazo Limitador de mínima corriente de campo

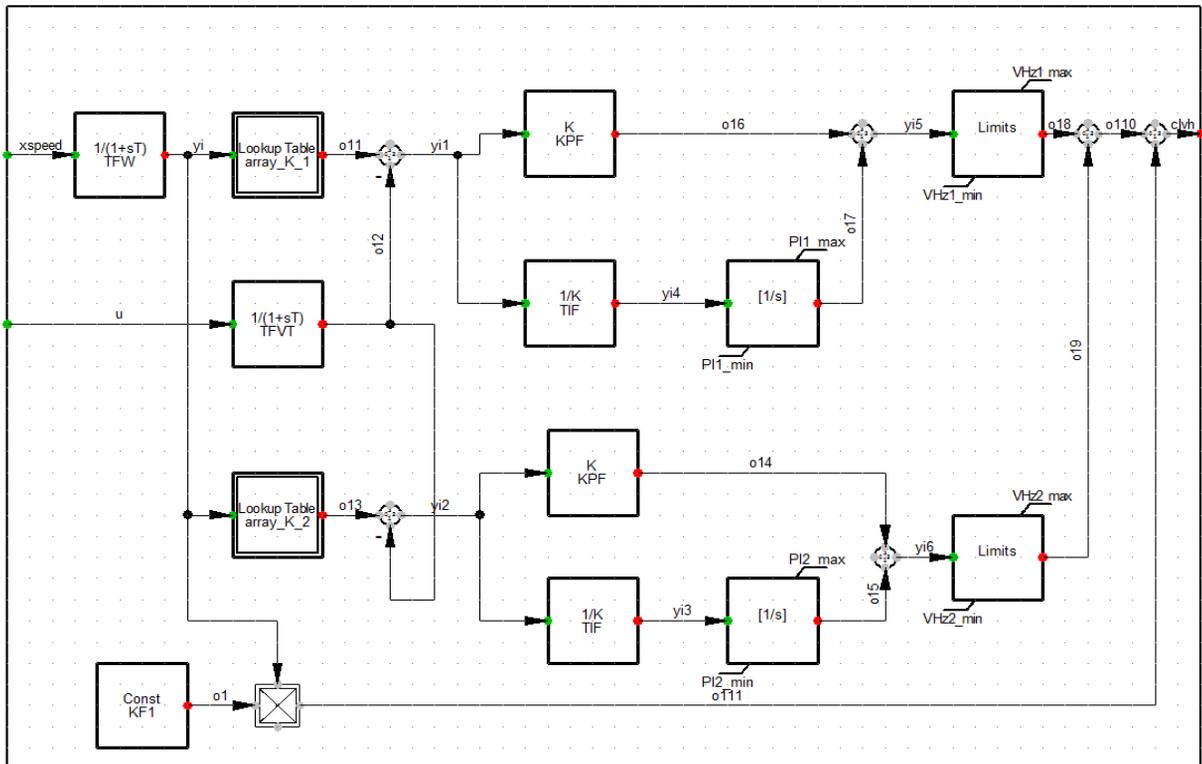
### Diagrama de bloques del limitador LPQ



### Parámetros del limitador LPQ

	Parameter
▶Tut Constante de tiempo del filtro de voltaje [s]	0.0059
Tpe Constante de tiempo del filtro de potencia activa [s]	0.02
Tq Constante de tiempo del filtro de potencia reactiva...	0.02
LSEXq Parámetro Xq [p.u]	1.113
LSEXn Parámetro Xn [p.u]	0.0693
DESW Límite estacionario del ángulo de carga [p.u]	1.308
KPUeB Amplificación proporcional [p.u]	0.1
TIUEB Constante de tiempo integral [p.u]	4.
DESWD Límite diferencial del ángulo de carga [p.u]	2.
KDUeB Amplificación derivativa [p.u]	1.5
TDUEB Constante de tiempo derivativa [p.u]	3.
Flag Define si está activo el limitador [ ]	1.

### Diagrama de bloques del limitador VHz

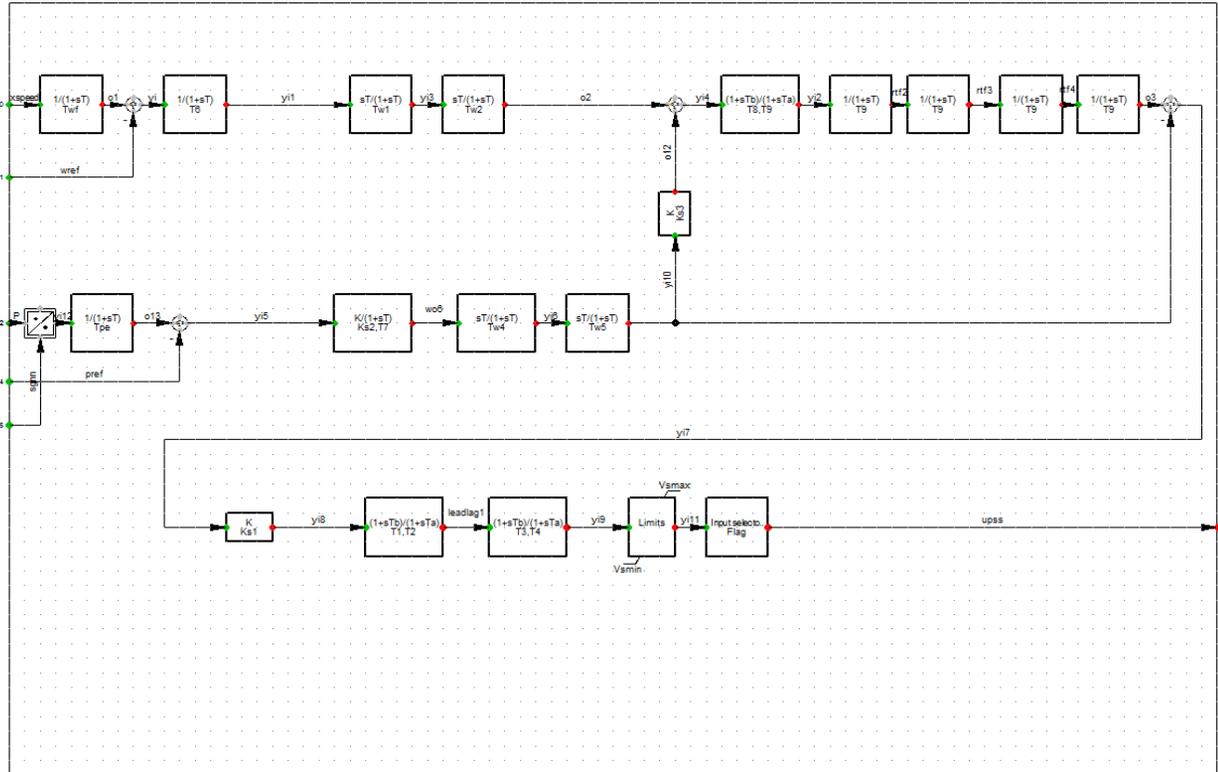


### Parámetros del limitador VHz

KPF	0.	[p.u]	Ganancia proporcional del controlador PI - Lazo frecuencia
TIF	2.49	[s]	Constante de tiempo integral del controlador PI - Lazo frecuencia
KF1	0.	[p.u]	ganancia del limitador
TFW	0.02	[s]	Filtro de velocidad
TFVT	0.008	[p.u]	Filtro de la señal de tensión
PI1_min	-0.5	[p.u]	Limitador inferior del integrador del controlador PI - Lazo 1
PI2_min	0.	[p.u]	Limitador inferior del integrador del controlador PI - Lazo 2
VHz1_min	-0.5	[p.u]	Limitador inferior del VHz - Lazo 1
VHz2_min	0.	[p.u]	Limitador inferior del VHz - Lazo 2
PI1_max	0.	[p.u]	Limitador superior del integrador del controlador PI - Lazo 1
PI2_max	0.2	[p.u]	Limitador superior del integrador del controlador PI - Lazo 2
VHz1_max	0.	[p.u]	Limitador superior del VHz - Lazo 1
VHz2_max	0.2	[p.u]	Limitador superior del VHz - Lazo 2

K_1_x	K_1_y	K_2_x	K_2_y
0	0	0	0
1	1.0801	1	0.9253

## Diagrama de bloques del PSS

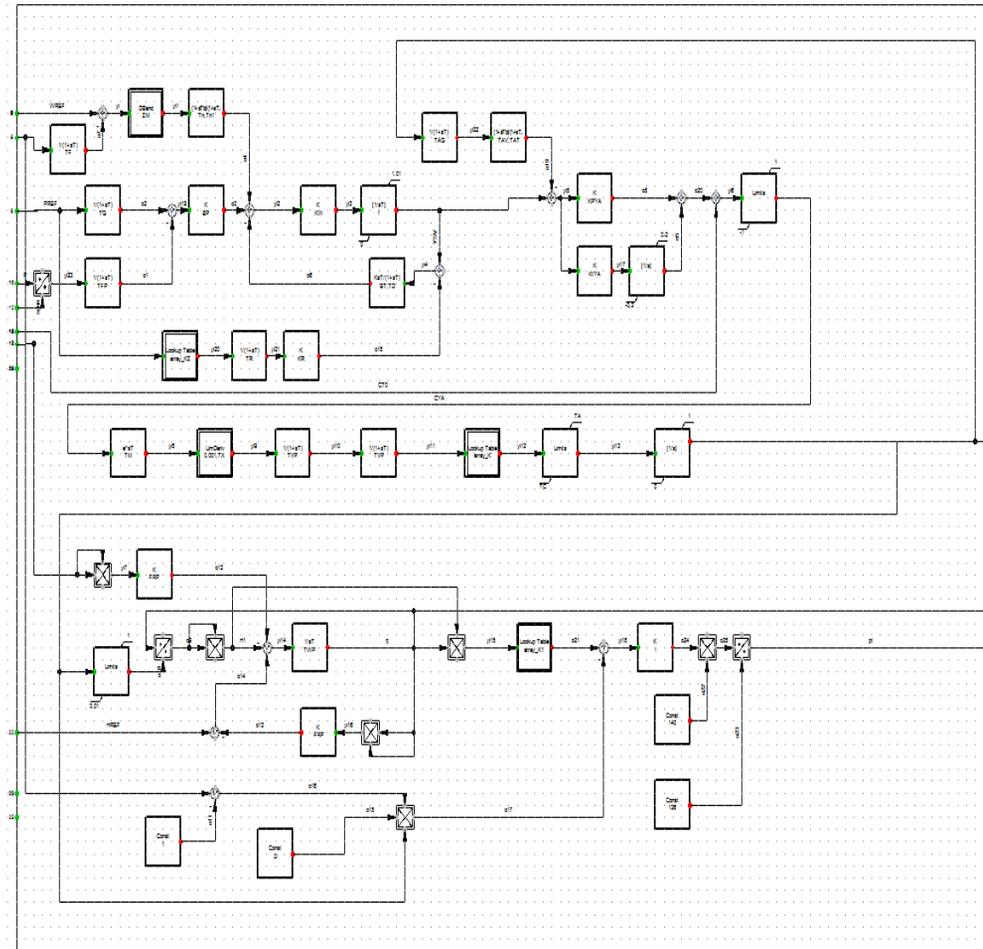


## Parámetros del PSS

Tw2	4.2202	[s]	Constante de tiempo de filtro washout
Tpe	0.02	[s]	Constante de tiempo del filtro de potencia eléctrica
T6	0.02	[s]	Constante de tiempo de filtro washout
Tw1	4.2202	[s]	Constante de tiempo de filtro transductor desviación de frecuencia
Ks2	1.	[s]	Ganancia de filtro del PSS
T7	0.0201	[s]	Constante de tiempo de filtro acondicionador de potencia eléctrica
Tw4	4.2202	[s]	Constante de tiempo de filtro washout
Ks3	1.	[p.u]	Factor de acoplamiento de señales
T8	3.2002	[s]	Constante de tiempo de filtro rastreador de rampa
T9	0.6401	[s]	Constante de tiempo de filtro rastreador de rampa

Ks1	0.35	[p.u]	Ganancia del PSS
T1	0.0098	[s]	Constante de tiempo del compensador de fase
T2	0.009801	[s]	Constante de tiempo del compensador de fase
T3	0.0098	[s]	Constante de tiempo del compensador de fase
T4	0.009801	[s]	Constante de tiempo del compensador de fase
Twf	0.02	[s]	Constante de tiempo del filtro de velocidad
Flag	1.	[p.u]	Bandera para inhibir o activar operación del PSS
Tw5	4.2202	[s]	Constante de tiempo de filtro washout
Vsmin	-0.01	[p.u]	Mínimo valor de la señal de salida del PSS
Vsmax	0.01	[p.u]	Máximo valor de la señal de salida del PSS

**Diagrama de bloques del PCU**



### Parámetros del PCU

ZM	0.0005	[pu]	Zona Muerta
TF	0.05	[seg]	Filtro Pasa baja
Tn	1.8	[s]	Constante de tiempo del acelerómetro
Tn1	0.18	[s]	Constante de tiempo del acelerómetro
TG	2.	[s]	Constante de tiempo del filtro
TFP	1.	[s]	Constante de tiempo del filtro
KW	80.	[pu]	Ganancia del servo virtual
KPYA	140.	[pu]	Constante proporcional
TM	0.15	[s]	Tiempo muerto
TVP	0.02	[s]	Filtro válvula piloto
FRP	0.	[pu]	Ganancia
TWP	0.04	[s]	Constante de tiempo integrador
TX	10.	[s]	Constante de tiempo del limitador de tasa
D	0.1	[pu]	Ganancia
BP	0.04	[pu]	Estatismo
BT	0.6	[pu]	Estatismo transitorio
TD	10.	[s]	Constante derivativa
TR	1.	[s]	Constante de tiempo del filtro rampeador
KR	1.	[pu]	Ganancia del filtro rampeador
TAG	0.005	[s]	Constante de tiempo filtro control posición agujas
TAV	0.03	[s]	Constante de tiempo filtro control posición agujas
TAT	0.01	[s]	Constante de tiempo filtro control posición agujas
KIYA	7.	[pu]	Constante integral
TC	- 0.01296108	[pu]	Límite Apertura
TA	0.02910345	[pu]	Límite Cierre

**Tabla Zona Muerta y ganancia hidráulica:**

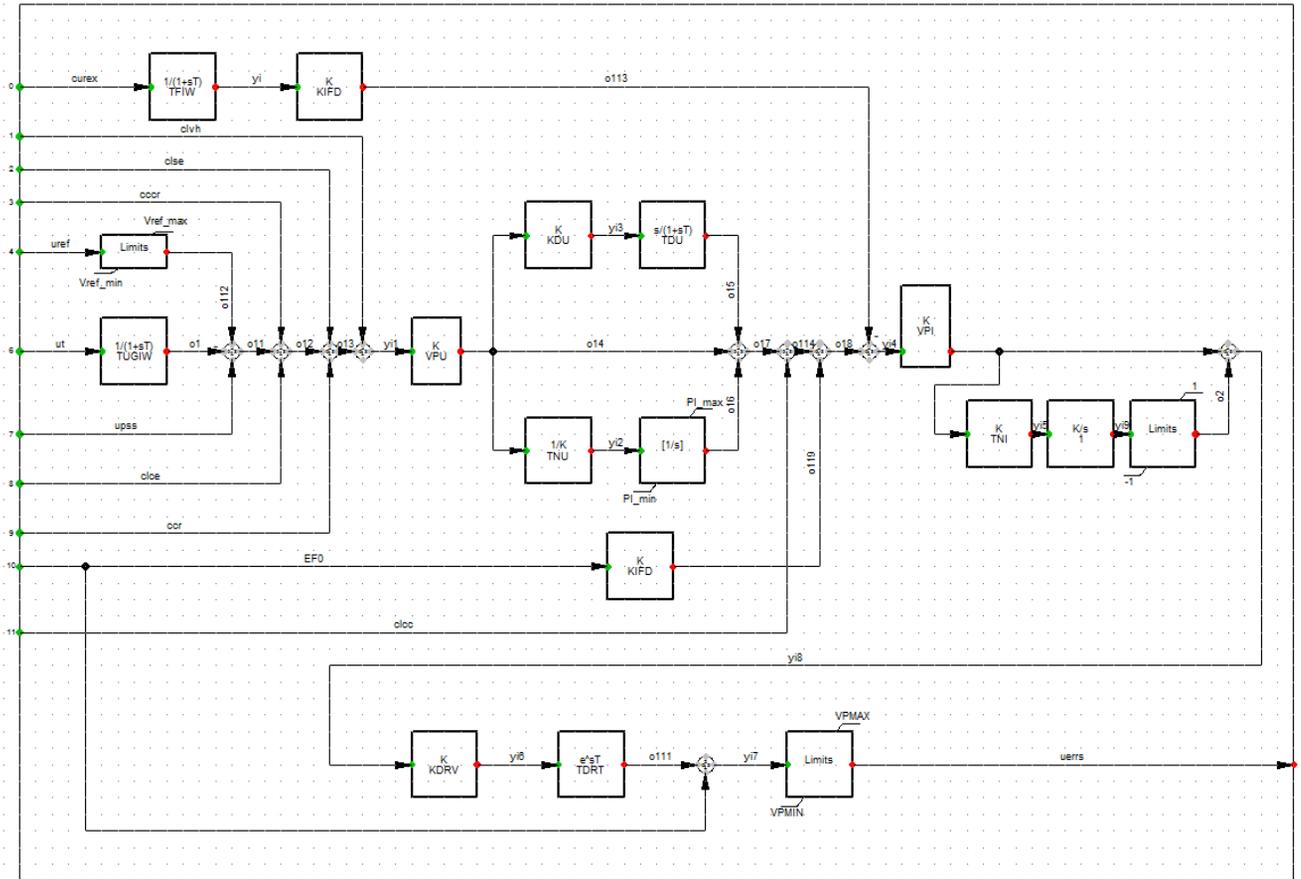
<b>K_x</b>	<b>K_y</b>
-1.15	-0.028
-0.5	-0.014
-0.02	-0.001
-0.01	-0.0005
0.	0.
0.01	0.0005
0.02	0.001
0.5	0.014
0.85	0.028

**Tabla Apertura – Potencia**

<b>K1_x</b>	<b>K1_y</b>
0	-0.0241
0.08544	0.1022
0.1042	0.1308
0.3795	0.4957
0.4037	0.5318
0.5	0.685
0.6119	0.7447
0.6318	0.7625
0.7655	0.866
0.85	0.998

**Unidad Chivor 6:**

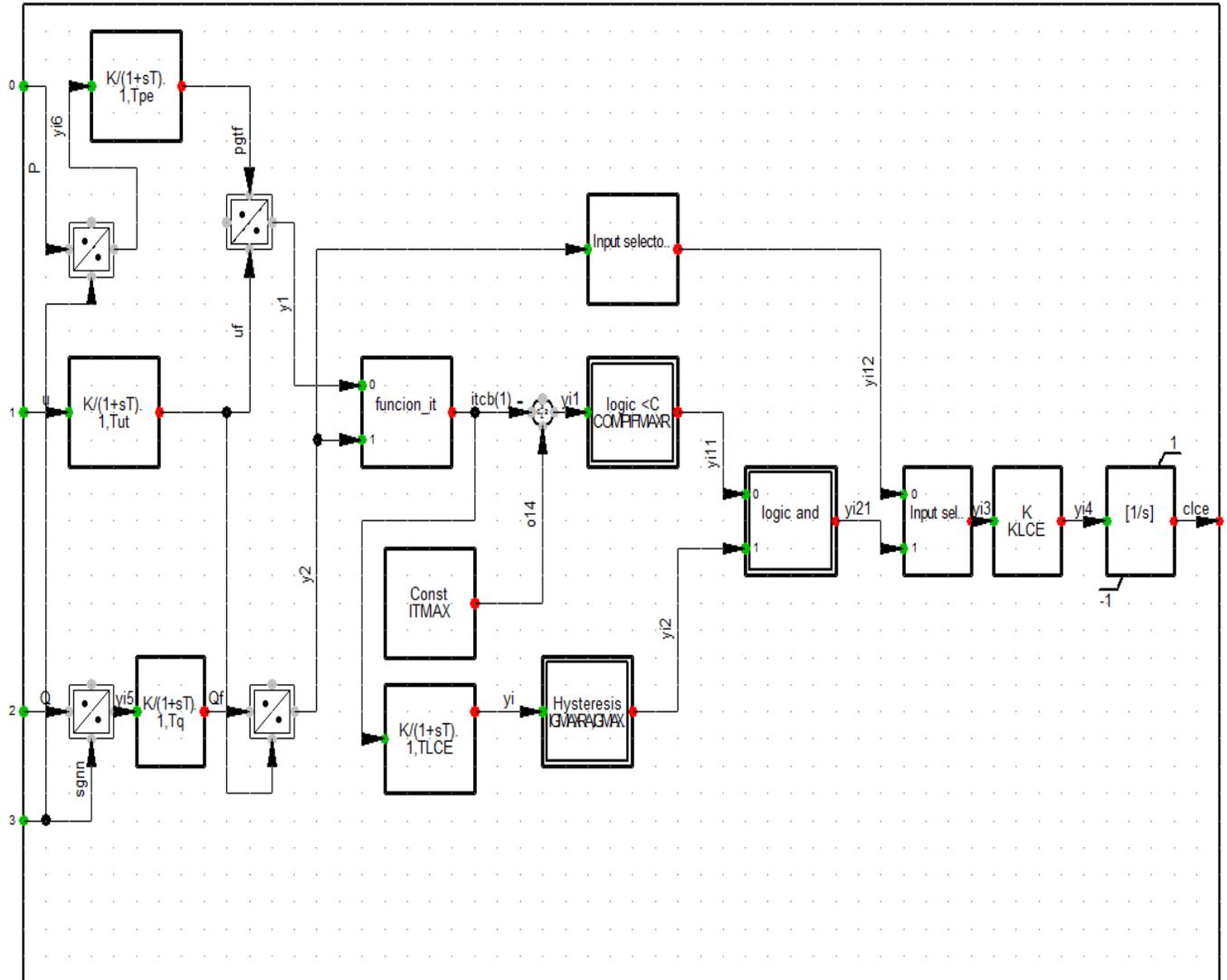
**Diagrama de bloques del AVR:**



**Parámetros del AVR:**

	Parameter
▶KIFD Ganancia del filtro para la medición de la corrient...	1.
VPU Amplificación proporcional [p.u]	5.
KDU Amplificación derivativa [p.u]	0.
TNU Constante de tiempo integral [s]	0.25
TDU Constante de tiempo derivativa [s]	0.0059
VPI Amplificación proporcional [p.u]	1.5
TNI Constante de tiempo integral [s]	0.
TFIW Constante de tiempo del filtro para la medición d...	0.00202
TUGIW Constante de tiempo del filtro para medición de...	0.0059
KDRV Ganancia del Driver [p.u]	5.5
TDRT Tiempo muerto [s]	0.001
Vref_min Limitador inferior de la tensión de referencia [p...	0.9272
PI_min Limitador inferior del integrador del controlador P...	-0.45
VPMIN Limitador del Ceiling mínimo [p.u]	-4.5
Vref_max Limitador superior de la tensión de referencia ...	1.0801
PI_max Limitador superior del integrador del controlador...	0.45
VPMAX Limitador del Ceiling máximo [p.u]	5.

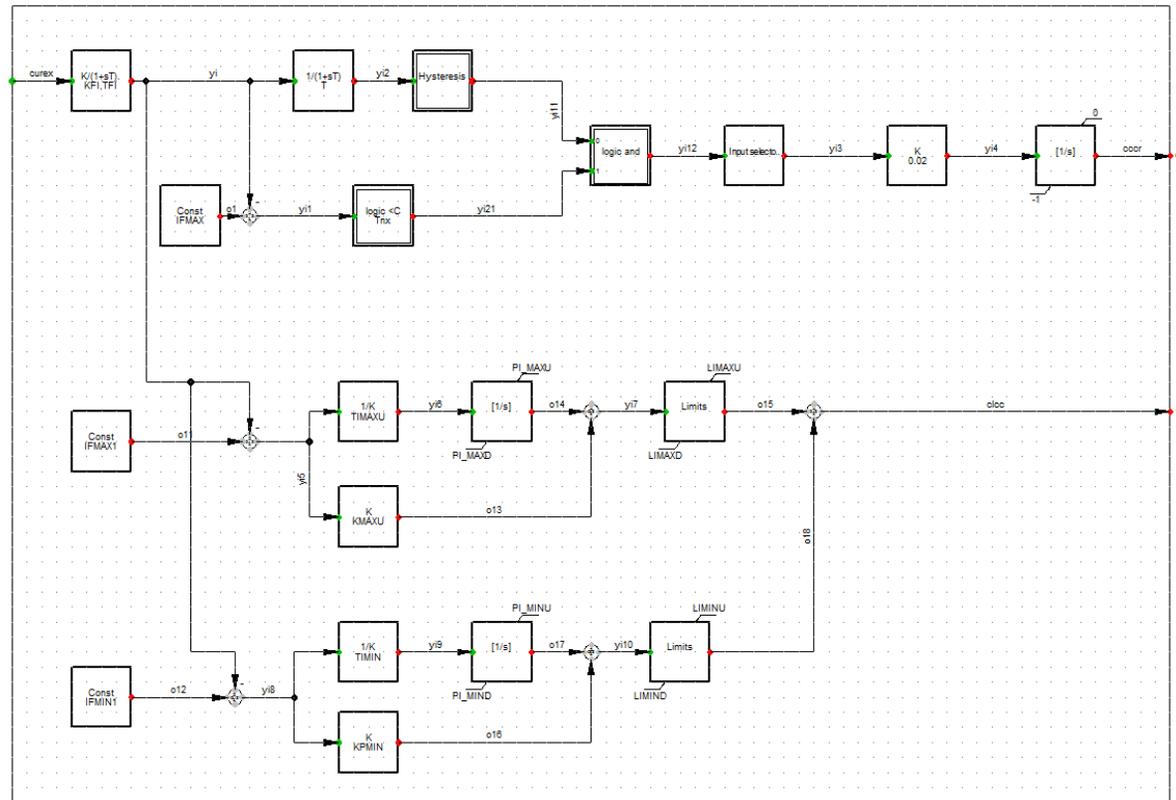
**Diagrama de bloques del Limitador de Corriente Estática:**



**Parámetros del Limitador de Corriente Estática:**

	Parameter
► Tpe Constante de tiempo del filtro de medicion de Pot...	0.02
Tut Constante de tiempo del filtro de medicion del volt...	0.0059
Tq Constante de tiempo del filtro de medicion de Pote...	0.02
ITMAX Máxima coriente estátorica [p.u]	1.
TLCE	23.2
IGMAXRA	-0.01
IGMAXRB	-0.08
KLCE Ganancia del LCE [s]	0.01
COMPIFMAXR	-0.009

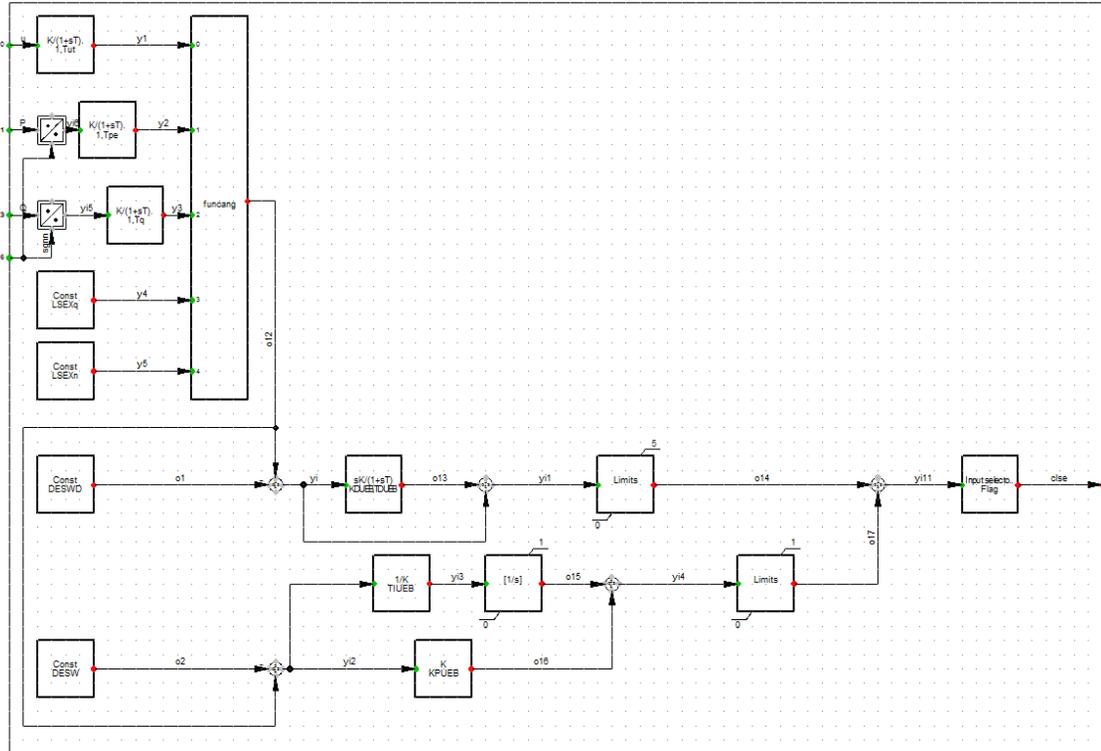
**Diagrama de bloques de Limitadores de Corriente de Campo**



### Parámetros de Limitadores de Corriente de Campo

IFMAX	1.945	[p.u]	Referencia de máxima corriente de campo con retardo
Tnx	-0.03	[p.u]	Comparador
IFMAX1	2.3	[p.u]	Referencia de máxima corriente de campo
KMAXU	3.	[p.u]	Ganancia del controlador PI - Limitador de máxima corriente de campo
TIMAXU	0.04	[s]	Constante de tiempo del controlador PI - Limitador de máxima corriente de campo
IFMIN1	0.34	[p.u]	Referencia de mínima corriente de campo
TIMIN	0.0601	[s]	Constante de tiempo del controlador PI - Limitador de mínima corriente de campo
KPMIN	4.	[p.u]	Ganancia del controlador PI - Limitador de mínima corriente de campo
T	6.3	[p.u]	Constante de tiempo del lazo limitador de máxima corriente de campo con retardo
KFI	1.	[p.u]	Ganancia del filtro de la corriente de excitación
TFI	0.00202	[s]	Constante de tiempo del filtro de la corriente de excitación
PI_MAXD	-1.	[p.u]	Límite inferior del integrador del controlador PI - Limitador de máxima corriente de campo
LIMAXD	-1.	[p.u]	Límite inferior del lazo limitador de máxima corriente de campo
PI_MIND	0.	[p.u]	Límite inferior del integrador del controlador PI - Limitador de mínima corriente de campo
LIMIND	0.	[p.u]	Límite inferior del lazo limitador de mínima corriente de campo
PI_MAXU	0.	[p.u]	Límite superior del integrador del controlador PI - Limitador de máxima corriente de campo
LIMAXU	0.	[p.u]	Límite superior del lazo Limitador de máxima corriente de campo
PI_MINU	1.	[p.u]	Límite superior del integrador del controlador PI - Limitador de mínima corriente de campo
LIMINU	1.	[p.u]	Límite superior del lazo Limitador de mínima corriente de campo

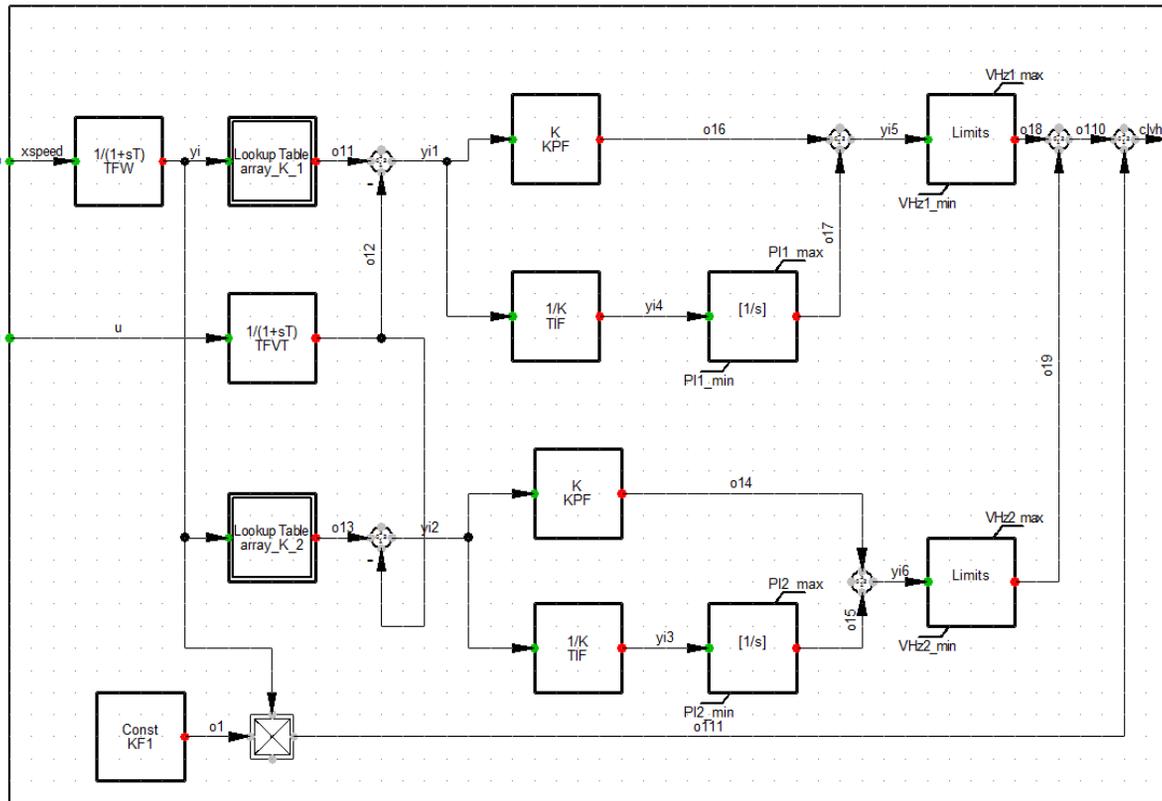
## Diagrama de bloques del limitador LPQ



## Parámetros del limitador LPQ

	Parameter
▶ Tut Constante de tiempo del filtro de voltaje [s]	0.0059
Tpe Constante de tiempo del filtro de potencia activa [s]	0.02
Tq Constante de tiempo del filtro de potencia reactiva...	0.02
LSEXq Parámetro Xq [p.u]	1.113
LSEXn Parámetro Xn [p.u]	0.0693
DESW Límite estacionario del ángulo de carga [p.u]	1.305
KPU EB Amplificación proporcional [p.u]	0.15
TIUEB Constante de tiempo integral [p.u]	5.
DESWD Límite diferencial del ángulo de carga [p.u]	2.
KDU EB Amplificación derivativa [p.u]	1.5
TDUEB Constante de tiempo derivativa [p.u]	3.
Flag Define si está activo el limitador [ ]	1.

### Diagrama de bloques del limitador VHz

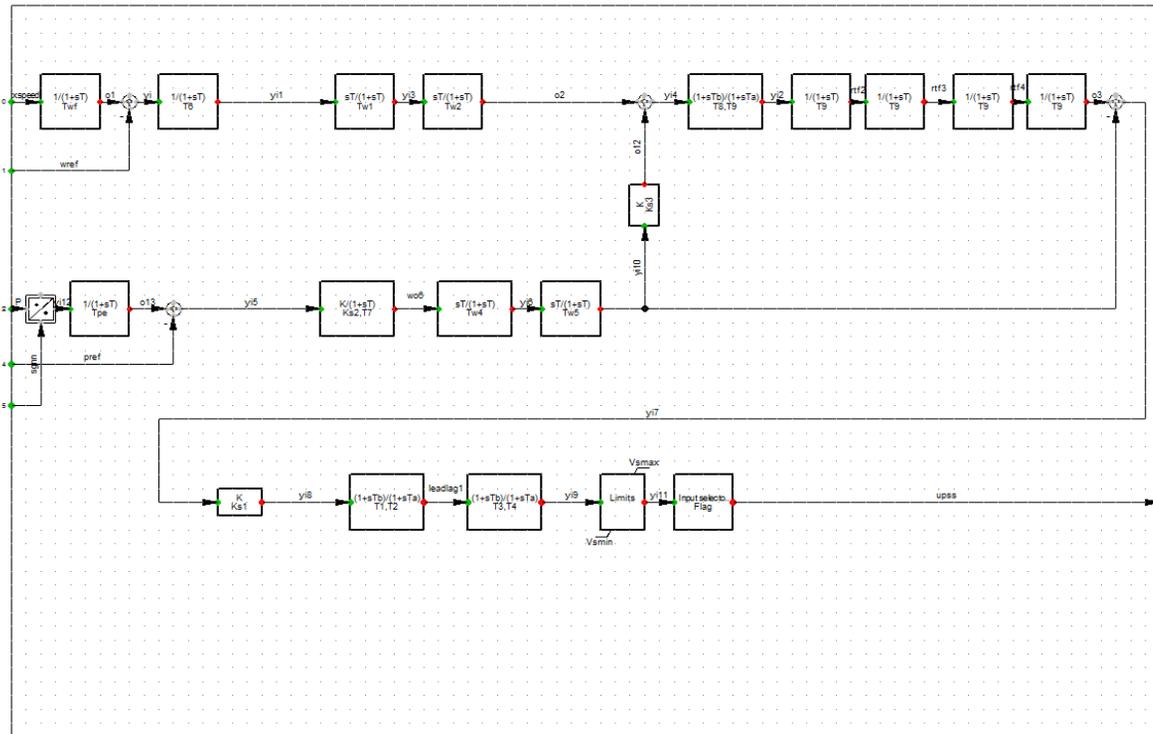


### Parámetros del limitador VHz

KPF	0.	[p.u]	Ganancia proporcional del controlador PI - Lazo frecuencia
TIF	2.49	[s]	Constante de tiempo integral del controlador PI - Lazo frecuencia
KF1	0.	[p.u]	ganancia del limitador
TFW	0.02	[s]	Filtro de velocidad
TFVT	0.008	[p.u]	Filtro de la señal de tensión
PI1_min	-0.5	[p.u]	Limitador inferior del integrador del controlador PI - Lazo 1
PI2_min	0.	[p.u]	Limitador inferior del integrador del controlador PI - Lazo 2
VHz1_min	-0.5	[p.u]	Limitador inferior del VHz - Lazo 1
VHz2_min	0.	[p.u]	Limitador inferior del VHz - Lazo 2
PI1_max	0.	[p.u]	Limitador superior del integrador del controlador PI - Lazo 1
PI2_max	0.2	[p.u]	Limitador superior del integrador del controlador PI - Lazo 2
VHz1_max	0.	[p.u]	Limitador superior del VHz - Lazo 1
VHz2_max	0.2	[p.u]	Limitador superior del VHz - Lazo 2

K_1_x	K_1_y	K_2_x	K_2_y
0	0	0	0
1	1.0801	1	0.9253

### Diagrama de bloques del PSS

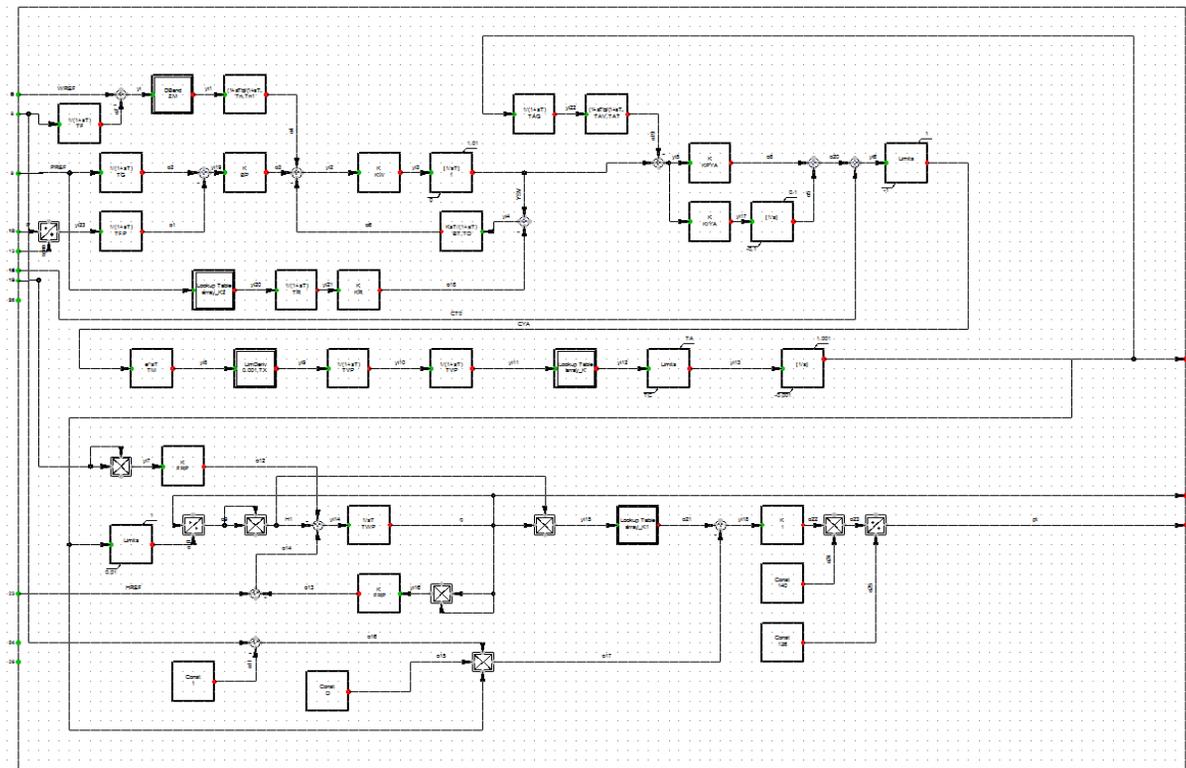


### Parámetros del PSS

Tw2	4.2202	[s]	Constante de tiempo de filtro washout
Tpe	0.02	[s]	Constante de tiempo del filtro de potencia eléctrica
T6	0.02	[s]	Constante de tiempo de filtro transductor desviación de frecuencia
Tw1	4.2202	[s]	Constante de tiempo de filtro washout
Ks2	1.	[s]	Ganancia de filtro del PSS
T7	0.0201	[s]	Constante de tiempo de filtro acondicionador de potencia eléctrica
Tw4	4.2202	[s]	Constante de tiempo de filtro washout

Ks3	1.	[p.u]	Factor de acoplamiento de señales
T8	3.2002	[s]	Constante de tiempo de filtro rastreador de rampa
T9	0.6401	[s]	Constante de tiempo de filtro rastreador de rampa
Ks1	0.35	[p.u]	Ganancia del PSS
T1	0.0098	[s]	Constante de tiempo del compensador de fase
T2	0.009801	[s]	Constante de tiempo del compensador de fase
T3	0.0098	[s]	Constante de tiempo del compensador de fase
T4	0.009801	[s]	Constante de tiempo del compensador de fase
Twf	0.02	[s]	Constante de tiempo del filtro de velocidad
Flag	1.	[p.u]	Bandera para inhibir o activar operación del PSS
Tw5	4.2202	[s]	Constante de tiempo de filtro washout
Vsmin	-0.01	[p.u]	Mínimo valor de la señal de salida del PSS
Vsmax	0.01	[p.u]	Máximo valor de la señal de salida del PSS

**Diagrama de bloques del PCU**



### Parámetros del PCU

ZM	0.0005	[pu]	Zona Muerta
TF	0.034	[seg]	Filtro Pasa baja
Tn	1.8	[s]	Constante de tiempo del acelerómetro
Tn1	0.18	[s]	Constante de tiempo del acelerómetro
TG	3.	[s]	Constante de tiempo del filtro
TFP	0.2	[s]	Constante de tiempo del filtro
KW	80.	[pu]	Ganancia del servo virtual
KPYA	100.	[pu]	Constante proporcional
TM	0.15	[s]	Tiempo muerto
TVP	0.02	[s]	Filtro válvula piloto
FRP	0.	[pu]	Ganancia
TWP	0.04	[s]	Constante de tiempo integrador
TX	10.	[s]	Constante de tiempo del limitador de tasa
D	0.1	[pu]	Ganancia
BP	0.1	[pu]	Estatismo
BT	0.6	[pu]	Estatismo transitorio
TD	10.	[s]	Constante derivativa
TR	1.3	[s]	Constante de tiempo del filtro rampeador
KR	1.	[pu]	Ganancia del filtro rampeador
TAV	0.035	[s]	Constante de tiempo filtro control posición agujas
TAT	0.01	[s]	Constante de tiempo filtro control posición agujas
KIYA	12.	[pu]	Constante integral
TAG	0.005	[s]	Constante de tiempo filtro control posición agujas
TC	-		
TC	0.01296108	[pu]	Límite Apertura
TA	0.02910345	[pu]	Límite Cierre

### Tabla Zona Muerta y ganancia hidráulica

K_x	K_y
-1.15	-0.028
-0.5	-0.014
-0.02	-0.001
-0.01	-0.0005
0.	0.

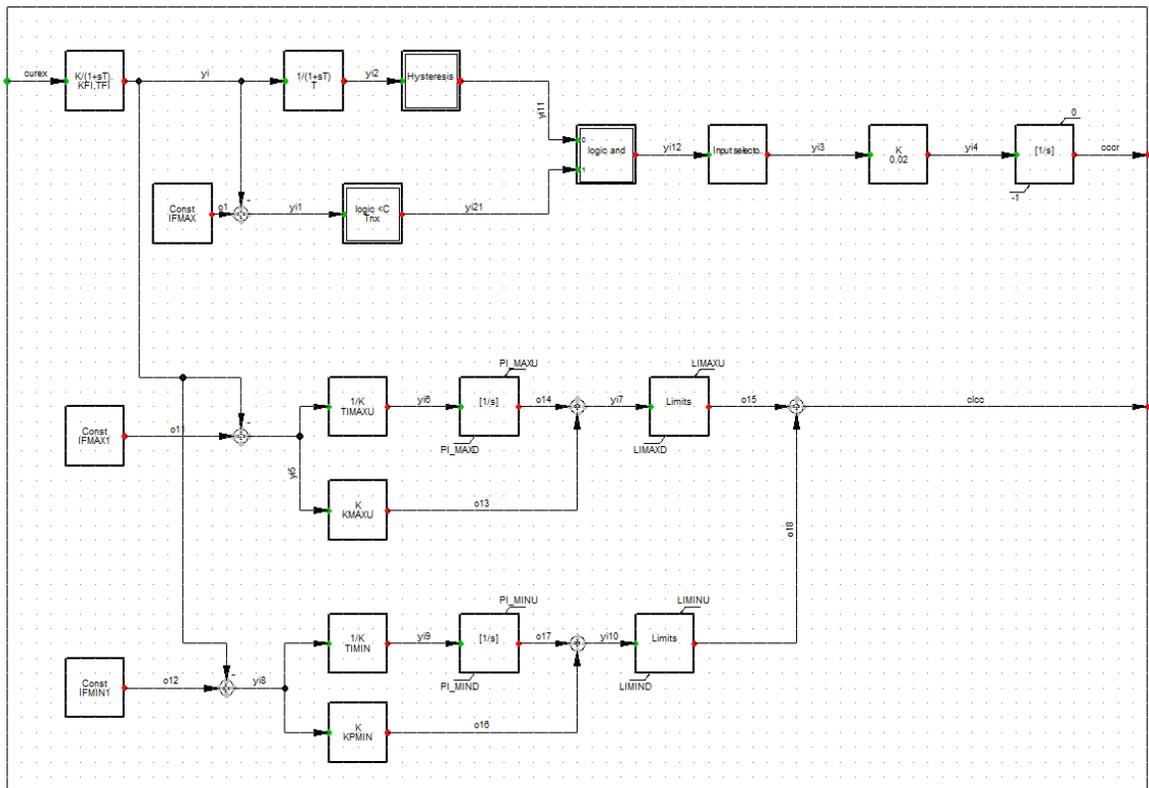




### Parámetros del Limitador de Corriente Estática:

	Parameter
► Tpe Constante de tiempo del filtro de medicion de Pot...	0.02
Tut Constante de tiempo del filtro de medicion del volt...	0.0059
Tq Constante de tiempo del filtro de medicion de Pote...	0.02
ITMAX Máxima coriente estática [p.u]	1.
TLCE	15.
IGMAXRA	-0.015
IGMAXRB	-0.02
KLCE Ganancia del LCE [s]	0.025
COMPIFMAXR	-0.015

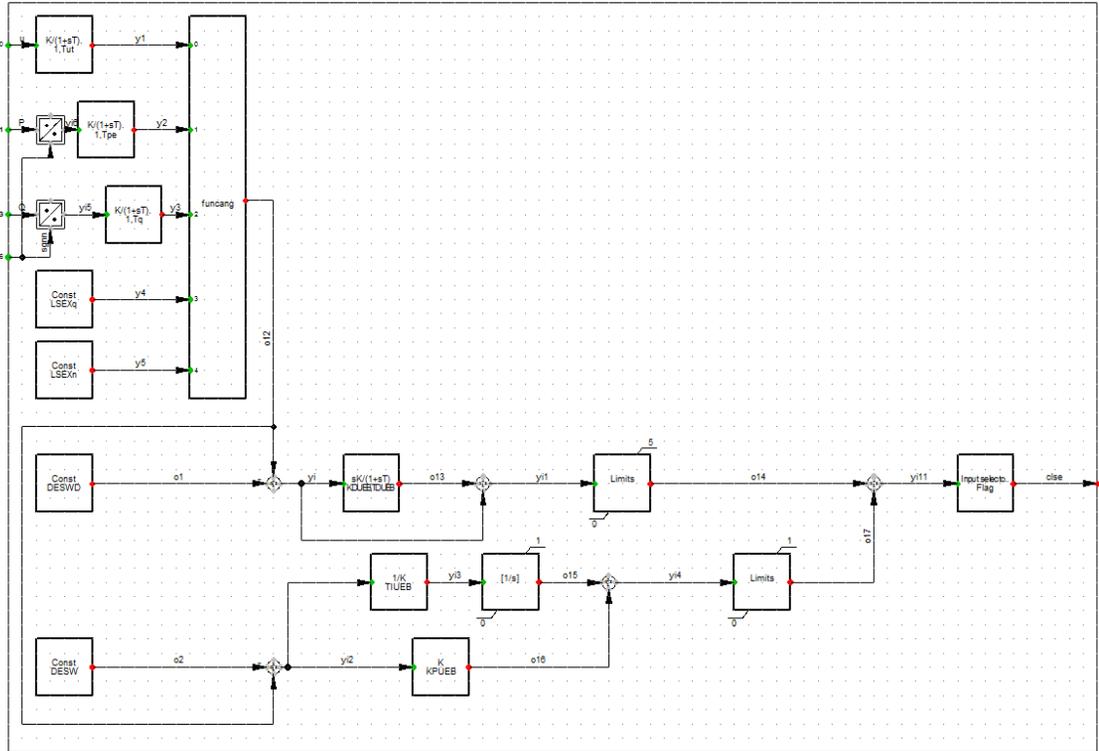
### Diagrama de bloques de Limitadores de Corriente de Campo



### Parámetros de Limitadores de Corriente de Campo

IFMAX	2.0638	[p.u]	Referencia de máxima corriente de campo con retardo
Tnx	-0.03	[p.u]	Comparador
IFMAX1	2.3	[p.u]	Referencia de máxima corriente de campo
KMAXU	3.	[p.u]	Ganancia del controlador PI - Limitador de máxima corriente de campo
TIMAXU	0.04	[s]	Constante de tiempo del controlador PI - Limitador de máxima corriente de campo
IFMIN1	0.302	[p.u]	Referencia de mínima corriente de campo
TIMIN	0.0601	[s]	Constante de tiempo del controlador PI - Limitador de mínima corriente de campo
KPMIN	4.	[p.u]	Ganancia del controlador PI - Limitador de mínima corriente de campo
T	3.	[p.u]	Constante de tiempo del lazo limitador de máxima corriente de campo con retardo
KFI	1.	[p.u]	Ganancia del filtro de la corriente de excitación
TFI	0.00202	[s]	Constante de tiempo del filtro de la corriente de excitación
PI_MAXD	-1.	[p.u]	Límite inferior del integrador del controlador PI - Limitador de máxima corriente de campo
LIMAXD	-1.	[p.u]	Límite inferior del lazo limitador de máxima corriente de campo
PI_MIND	0.	[p.u]	Límite inferior del integrador del controlador PI - Limitador de mínima corriente de campo
LIMIND	0.	[p.u]	Límite inferior del lazo limitador de mínima corriente de campo
PI_MAXU	0.	[p.u]	Límite superior del integrador del controlador PI - Limitador de máxima corriente de campo
LIMAXU	0.	[p.u]	Límite superior del lazo Limitador de máxima corriente de campo
PI_MINU	1.	[p.u]	Límite superior del integrador del controlador PI - Limitador de mínima corriente de campo
LIMINU	1.	[p.u]	Límite superior del lazo Limitador de mínima corriente de campo

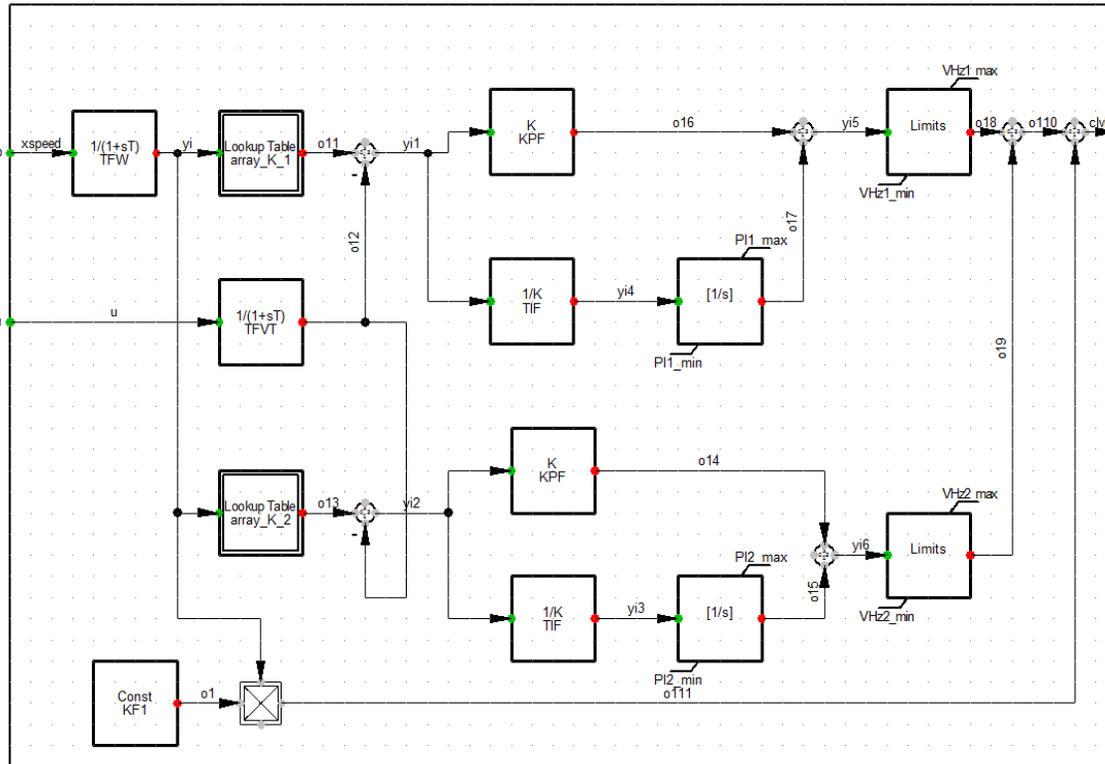
## Diagrama de bloques del limitador LPQ



## Parámetros del limitador LPQ

	Parameter
▶ Tut Constante de tiempo del filtro de voltaje [s]	0.0059
Tpe Constante de tiempo del filtro de potencia activa [s]	0.02
Tq Constante de tiempo del filtro de potencia reactiva...	0.02
LSEXq Parámetro Xq [p.u]	1.113
LSEXn Parámetro Xn [p.u]	0.0693
DESW Límite estacionario del ángulo de carga [p.u]	1.345
KPUEB Amplificación proporcional [p.u]	0.1
TIUEB Constante de tiempo integral [p.u]	4.
DESWD Límite diferencial del ángulo de carga [p.u]	2.
KDUEB Amplificación derivativa [p.u]	1.5
TDUEB Constante de tiempo derivativa [p.u]	3.
Flag Define si está activo el limitador [ ]	1.

### Diagrama de bloques del limitador VHz



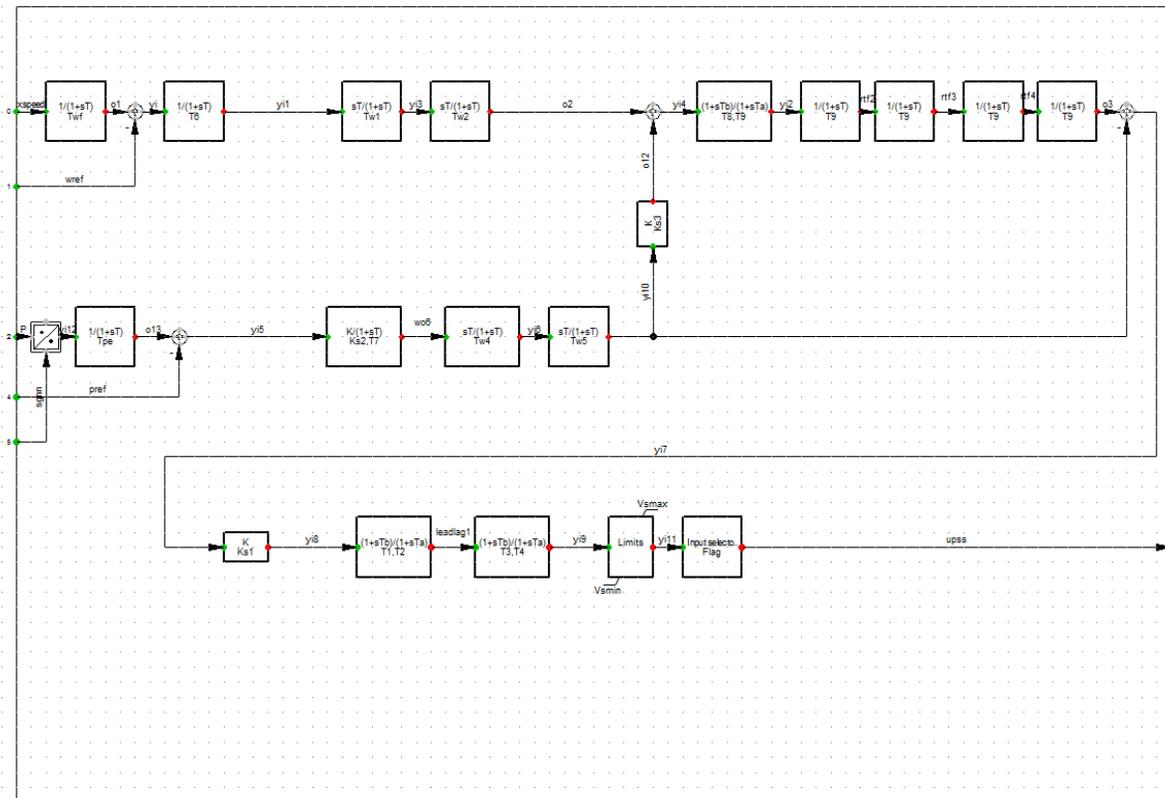
### Parámetros del limitador VHz

KPF	0.	[p.u]	Ganancia proporcional del controlador PI - Lazo frecuencia
TIF	2.49	[s]	Constante de tiempo integral del controlador PI - Lazo frecuencia
KF1	0.	[p.u]	ganancia del limitador
TFW	0.02	[s]	Filtro de velocidad
TFVT	0.008	[p.u]	Filtro de la señal de tensión
PI1_min	-0.5	[p.u]	Limitador inferior del integrador del controlador PI - Lazo 1
PI2_min	0.	[p.u]	Limitador inferior del integrador del controlador PI - Lazo 2
VHz1_min	-0.5	[p.u]	Limitador inferior del VHz - Lazo 1
VHz2_min	0.	[p.u]	Limitador inferior del VHz - Lazo 2

PI1_max	0.	[p.u]	Limitador superior del integrador del controlador PI - Lazo 1
PI2_max	0.2	[p.u]	Limitador superior del integrador del controlador PI - Lazo 2
VHz1_max	0.	[p.u]	Limitador superior del VHz - Lazo 1
VHz2_max	0.2	[p.u]	Limitador superior del VHz - Lazo 2

K_1_x	K_1_y	K_2_x	K_2_y
0	0	0	0
1	1.0801	1	0.9253

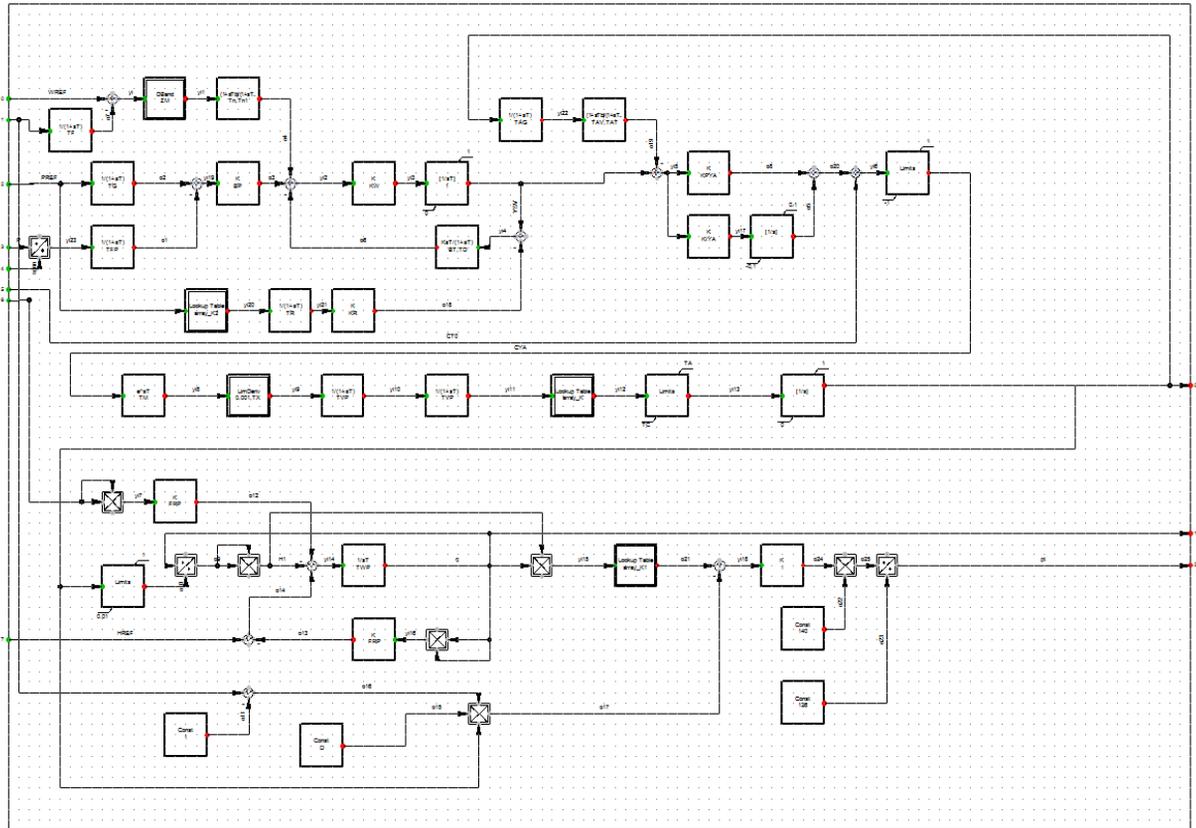
### Diagrama de bloques del PSS



### Parámetros del PSS

Tw2	4.2202	[s]	Constante de tiempo de filtro washout
Tpe	0.02	[s]	Constante de tiempo del filtro de potencia eléctrica
T6	0.02	[s]	Constante de tiempo de filtro transductor desviación de frecuencia
Tw1	4.2202	[s]	Constante de tiempo de filtro washout
Ks2	1.	[s]	Ganancia de filtro del PSS
T7	0.0201	[s]	Constante de tiempo de filtro acondicionador de potencia eléctrica
Tw4	4.22	[s]	Constante de tiempo de filtro washout
Ks3	1.	[p.u]	Factor de acoplamiento de señales
T8	3.2002	[s]	Constante de tiempo de filtro rastreador de rampa
T9	0.6401	[s]	Constante de tiempo de filtro rastreador de rampa
Ks1	0.35	[p.u]	Ganancia del PSS
T1	0.0098	[s]	Constante de tiempo del compensador de fase
T2	0.009801	[s]	Constante de tiempo del compensador de fase
T3	0.0098	[s]	Constante de tiempo del compensador de fase
T4	0.009801	[s]	Constante de tiempo del compensador de fase
Twf	0.02	[s]	Constante de tiempo del filtro de velocidad
Flag	1.	[p.u]	Bandera para inhibir o activar operación del PSS
Tw5	4.2202	[s]	Constante de tiempo de filtro washout
Vsmin	-0.01	[p.u]	Mínimo valor de la señal de salida del PSS
Vsmax	0.01	[p.u]	Máximo valor de la señal de salida del PSS

**Diagrama de Bloques PCU:**



**Parámetros del PCU**

ZM	0.0005	[pu]	Zona Muerta
TF	0.034	[seg]	Filtro Pasa baja
Tn	1.8	[s]	Constante de tiempo del acelerómetro
Tn1	0.18	[s]	Constante de tiempo del acelerómetro
TG	3.	[s]	Constante de tiempo del filtro
TFP	1.	[s]	Constante de tiempo del filtro
KW	80.	[pu]	Ganancia del servo virtual
KPYA	100.	[pu]	Constante proporcional
TM	0.15	[s]	Tiempo muerto
TVP	0.02	[s]	Filtro válvula piloto
FRP	0.	[pu]	Ganancia

TWP	0.04	[s]	Constante de tiempo integrador
TX	10.	[s]	Constante de tiempo del limitador de tasa
D	0.1	[pu]	Ganancia
BP	0.1	[pu]	Estatismo
BT	0.6	[pu]	Estatismo transitorio
TD	10.	[s]	Constante derivativa
TR	3.	[s]	Constante de tiempo del filtro rampeador
KR	1.	[pu]	Ganancia del filtro rampeador
TAV	0.035	[s]	Constante de tiempo filtro control posición agujas
TAT	0.01	[s]	Constante de tiempo filtro control posición agujas
KIYA	12.	[pu]	Constante integral
TAG	0.005	[s]	Constante de tiempo filtro control posición agujas
TC	-0.01383	[pu]	Límite Apertura
TA	0.013132	[pu]	Límite Cierre

**Tabla Zona Muerta y ganancia hidráulica**

K_x	K_y
-1.15	-0.028
-0.5	-0.014
-0.02	-0.001
-0.01	-0.0005
0.	0.
0.01	0.0005
0.02	0.001
0.5	0.014
0.85	0.028

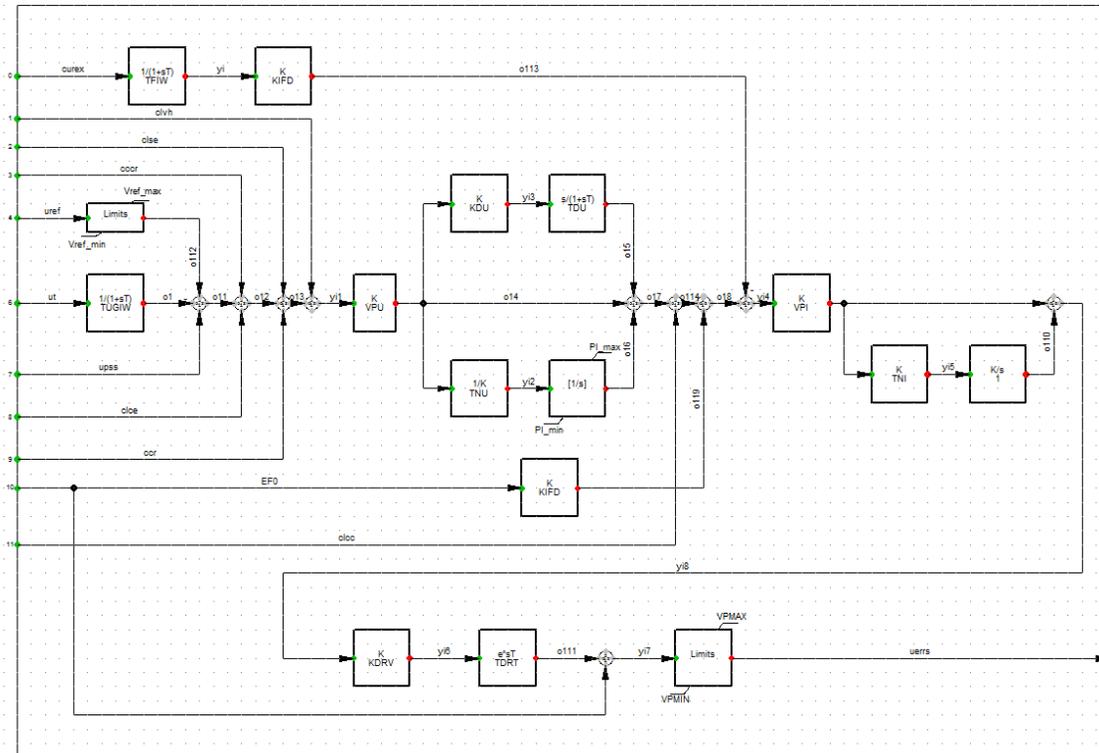
**Tabla Apertura – Potencia**

K1_x	K1_y
0.	-0.022
0.1	0.13
0.2	0.2847
0.3015	0.4257
0.4	0.557
0.475	0.6445

0.55	0.7233
0.6	0.7773
0.65	0.825
0.725	0.891

**Unidad Chivor 8:**

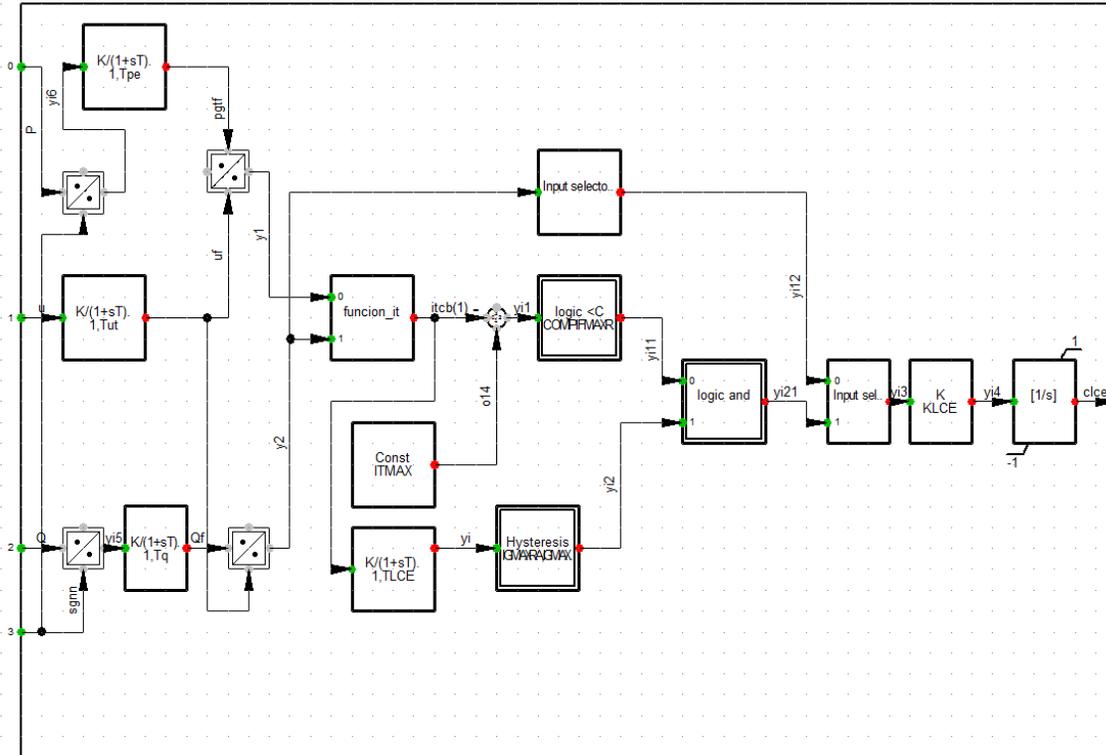
**Diagrama de bloques del AVR:**



### Parámetros del AVR:

	Parameter
►KIFD Ganancia del filtro para la medición de la corrient...	0.53
VPU Amplificación proporcional [p.u]	5.
KDU Amplificación derivativa [p.u]	0.
TNU Constante de tiempo integral [s]	0.25
TDU Constante de tiempo derivativa [s]	0.0059
VPI Amplificación proporcional [p.u]	3.
TNI Constante de tiempo integral [s]	0.
TFIW Constante de tiempo del filtro para la medición d...	0.00202
TUGIW Constante de tiempo del filtro para medición de...	0.008
KDRV Ganancia del Driver [p.u]	5.5
TDRT Tiempo muerto [s]	0.001
Vref_min Limitador inferior de la tensión de referencia [p...	0.92
PI_min Limitador inferior del integrador del controlador P...	-0.45
VPMIN Limitador del Ceiling mínimo [p.u]	-4.5
Vref_max Limitador superior de la tensión de referencia ...	1.0801
PI_max Limitador superior del integrador del controlador...	0.45
VPMAX Limitador del Ceiling máximo [p.u]	5.

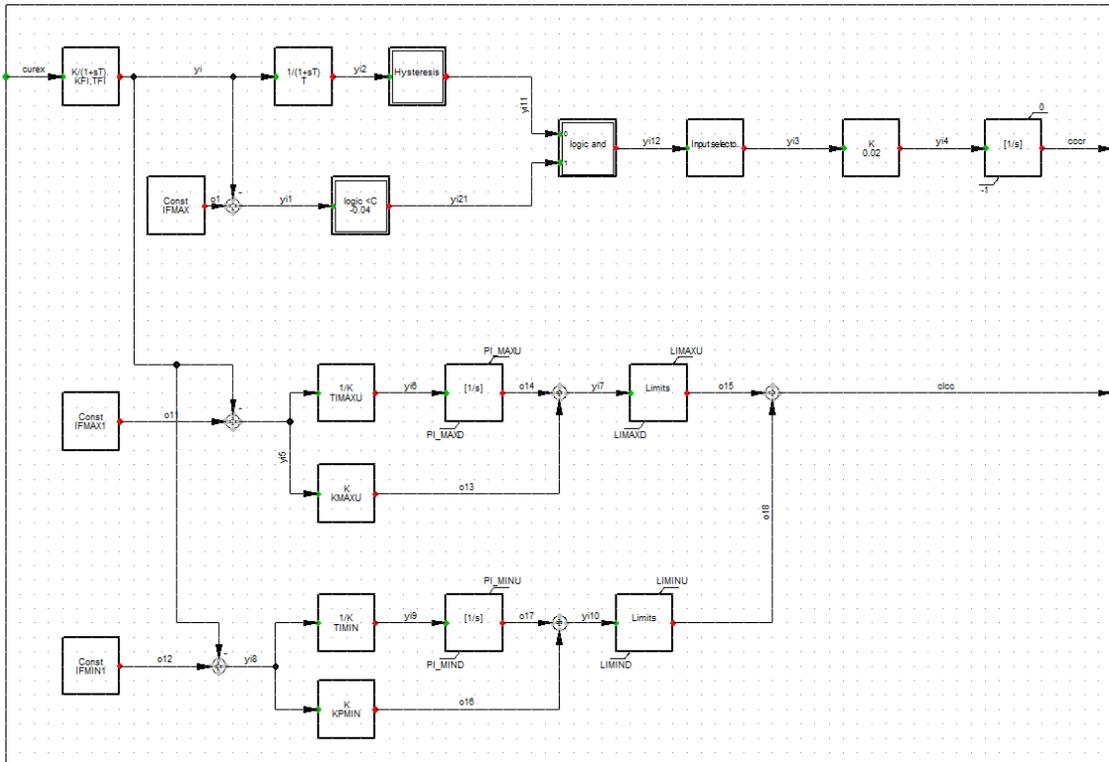
**Diagrama de bloques del limitador de Corriente Estática:**



**Parámetros del Limitador de Corriente Estática:**

	Parameter
▶ Tpe Constante de tiempo del filtro de medicion de Pot...	0.02
Tut Constante de tiempo del filtro de medicion del volt...	0.0059
Tq Constante de tiempo del filtro de medicion de Pote...	0.02
ITMAX Máxima corriente estática [p.u]	1.
TLCE	14.99
IGMAXRA	0.
IGMAXRB	0.
KLCE Ganancia del LCE [s]	0.025
COMPIFMAXR	0.

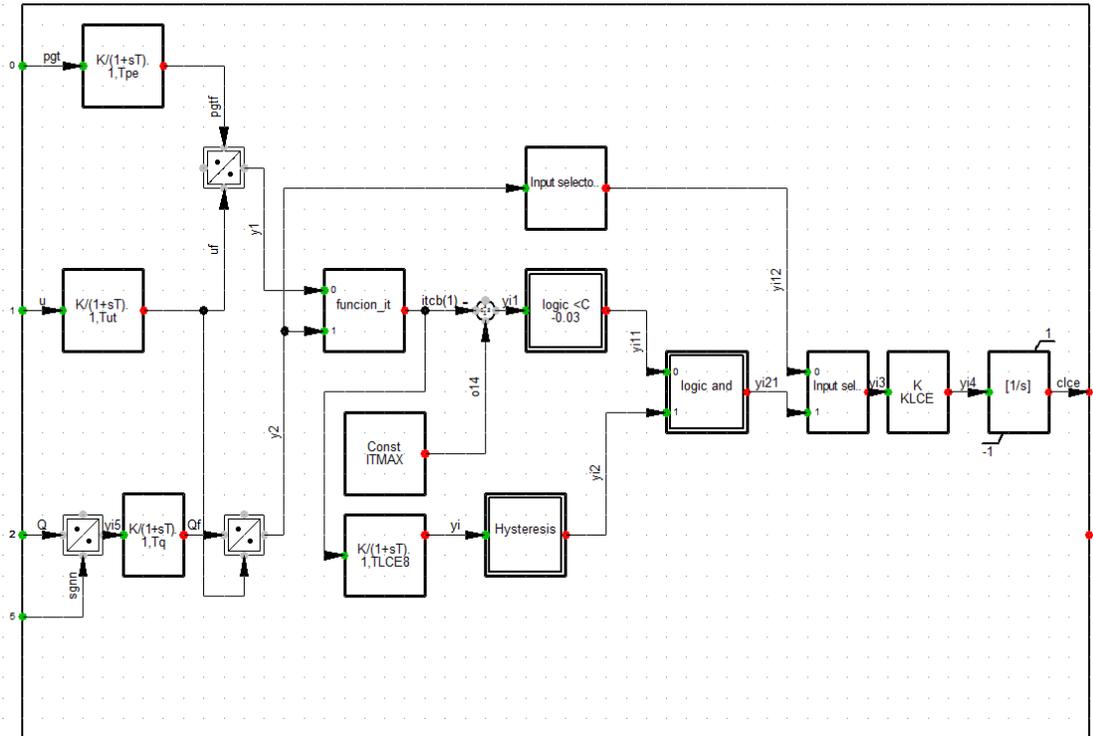
## Diagrama de bloques de Limitadores de Corriente de Campo



### Parámetros de Limitadores de Corriente de Campo

	Parameter
IFMAX Referencia de máxima corriente de campo con r...	1.85
IFMAX1 Referencia de máxima corriente de campo [p.u]	2.3
KMAXU Ganancia del controlador PI - Limitador de máx...	3.
TIMAXU Constante de tiempo del controlador PI - Limit...	0.04
IFMIN1 Referencia de mínima corriente de campo [p.u]	0.19
TIMIN Constante de tiempo del controlador PI - Limitad...	0.0601
KPMIN Ganancia del controlador PI - Limitador de míni...	4.
T Constante de tiempo del lazo limitador de máxima c...	7.47
KFI Ganancia del filtro de la corriente de excitación [p.u]	0.53
TFI Constante de tiempo del filtro de la corriente de ex...	0.00202
PI_MAXD Límite inferior del integrador del controlador ...	-1.
LIMAXD Límite inferior del lazo limitador de máxima corr...	-1.
PI_MIND Límite inferior del integrador del controlador P...	0.
LIMIND Límite inferior del lazo limitador de mínima cori...	0.
PI_MAXU Límite superior del integrador del controlador...	0.
LIMAXU Límite superior del lazo Limitador de máxima c...	0.
PI_MINU Límite superior del integrador del controlador ...	1.

## Diagrama de bloques del limitador LPQ



## Parámetros del limitador LPQ

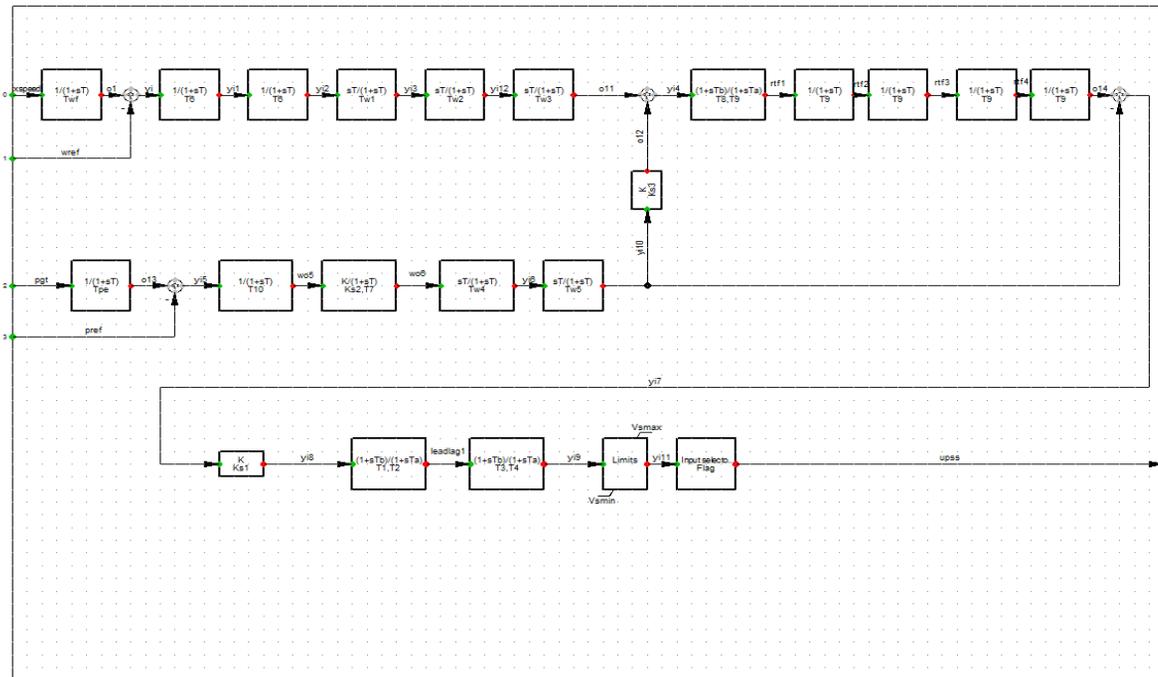
	Parameter
▶ Tut Constante de tiempo del filtro de voltaje [s]	0.0059
Tpe Constante de tiempo del filtro de potencia activa [s]	0.02
Tq Constante de tiempo del filtro de potencia reactiva...	0.02
LSEXq Parámetro Xq [p.u]	1.113
LSEXn Parámetro Xn [p.u]	0.0693
DESW Límite estacionario del ángulo de carga [p.u]	0.88
KPUEB Amplificación proporcional [p.u]	0.
TIUEB Constante de tiempo integral [p.u]	4.
DESWD Límite diferencial del ángulo de carga [p.u]	2.
KDUEB Amplificación derivativa [p.u]	1.5
TDUEB Constante de tiempo derivativa [p.u]	0.1001
Flag Define si está activo el limitador [ ]	1.



PI2_max	0.2	[p.u]	Limitador superior del integrador del controlador PI - Lazo 2
VHz1_max	0.	[p.u]	Limitador superior del VHz - Lazo 1
VHz2_max	0.2	[p.u]	Limitador superior del VHz - Lazo 2

K_1_x	K_1_y	K_2_x	K_2_y
0	0	0	0
1	1.0801	1	0.9253

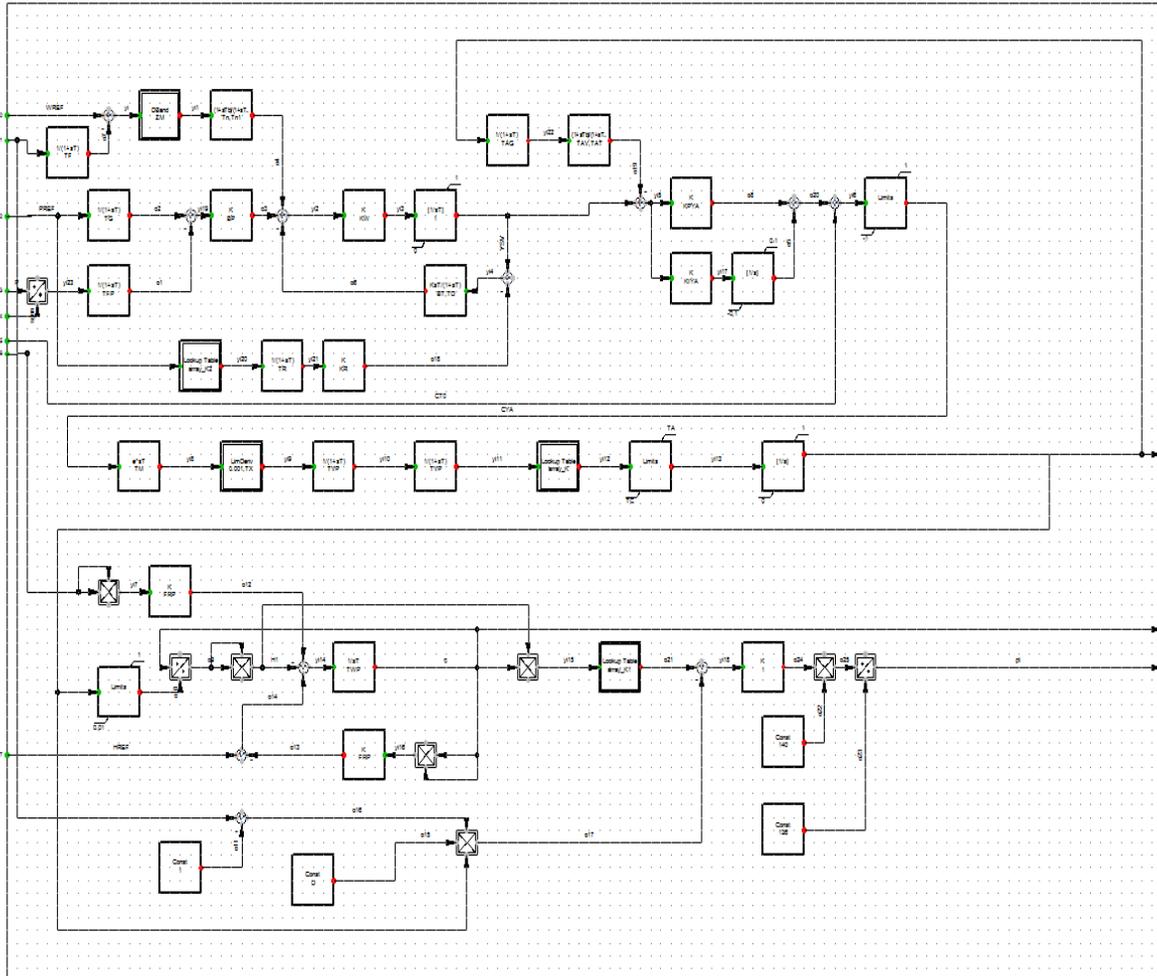
**Diagrama de bloques del PSS**



### Parámetros del PSS

Tw2	4.2202	[s]	Constante de tiempo de filtro washout
Tpe	0.02	[s]	Constante de tiempo del filtro de potencia eléctrica
T6	0.02	[s]	Constante de tiempo de filtro transductor desviación de frecuencia
T10	0.0201	[s]	Constante de tiempo del filtro acondicionador de potencia
Tw1	4.2202		Constante de tiempo de filtro washout
Ks2	0.5	[s]	Ganancia de filtro del PSS
T7	0.0201	[s]	Constante de tiempo de filtro acondicionador de potencia eléctrica
Tw4	4.2202	[s]	Constante de tiempo de filtro washout
Ks3	1.	[p.u]	Factor de acoplamiento de señales
T8	3.2002	[s]	Constante de tiempo de filtro rastreador de rampa
T9	0.6401	[s]	Constante de tiempo de filtro rastreador de rampa
Ks1	0.35	[p.u]	Ganancia del PSS
T1	0.0098	[s]	Constante de tiempo del compensador de fase
T2	0.009801	[s]	Constante de tiempo del compensador de fase
T3	0.0098	[s]	Constante de tiempo del compensador de fase
T4	0.009801	[s]	Constante de tiempo del compensador de fase
Twf	0.02	[s]	Constante de tiempo del filtro de velocidad
Flag	1.	[p.u]	Bandera para inhibir o activar operación del PSS
Tw3	4.2202	[s]	Constante de tiempo de filtro washout
Tw5	4.2202	[s]	Constante de tiempo de filtro washout
Vsmin	-0.01	[p.u]	Mínimo valor de la señal de salida del PSS
Vsmax	0.01	[p.u]	Máximo valor de la señal de salida del PSS

### Diagrama de Bloques del PCU



### Parámetros del PCU

ZM	0.0005	[pu]	Zona Muerta
TF	0.034	[seg]	Filtro Pasa baja
Tn	1.8	[s]	Constante de tiempo del acelerómetro
Tn1	0.18	[s]	Constante de tiempo del acelerómetro
TG	3.	[s]	Constante de tiempo del filtro
TFP	1.	[s]	Constante de tiempo del filtro
KW	80.	[pu]	Ganancia del servo virtual
KPYA	100.	[pu]	Constante proporcional
TM	0.15	[s]	Tiempo muerto

TVP	0.02	[s]	Filtro válvula piloto
FRP	0.	[pu]	Ganancia
TWP	0.04	[s]	Constante de tiempo integrador
TX	10.	[s]	Constante de tiempo del limitador de tasa
D	0.1	[pu]	Ganancia
BP	0.1	[pu]	Estatismo
BT	0.6	[pu]	Estatismo transitorio
TD	10.	[s]	Constante derivativa
TR	3.	[s]	Constante de tiempo del filtro rampeador
KR	1.	[pu]	Ganancia del filtro rampeador
TAG	0.005	[s]	Constante de tiempo filtro control posición agujas
TAV	0.035	[s]	Constante de tiempo filtro control posición agujas
TAT	0.01	[s]	Constante de tiempo filtro control posición agujas
KIYA	12.	[pu]	Constante integral
TC	-0.01383	[p.u]	Límite Cierre
TA	0.013132	[p.u]	Límite Apertura

**Tabla Zona Muerta y ganancia hidráulica:**

K_x	K_y
-1.15	-0.028
-0.5	-0.014
-0.02	-0.001
-0.01	-0.0005
0.	0.
0.01	0.0005
0.02	0.001
0.5	0.014
0.85	0.028

**Tabla Apertura – Potencia:**

K1_x	K1_y
0.	-0.022
0.1	0.13
0.2	0.2847
0.3015	0.4257
0.4	0.557

0.475	0.6445
0.55	0.7233
0.6	0.7773
0.65	0.825
0.725	0.891