

Declaración de parámetros asociados a los modelos de control de las Unidades 1, 2, 3 de la planta de generación Alto Anchicayá

Alto Anchicayá Unidad 1

<i>Generador Sincrónico</i>		
Parámetro	Valor	Unidad
Inertia Constant H	4.36	[s]
rstr	0.00	[pu]
xl	0.18	[pu]
xd	1.221	[pu]
xq	0.64	[pu]
Rotor Type	Salient Pole	-
xrld	0.00	[pu]
xrlq	0.00	[pu]
x'd	0.25	[pu]
x''d	0.21	[pu]
x''q	0.24	[pu]
T'd0	7.96	[s]
T''d0	0.05	[s]
T''q0	0.056	[s]
SG10	0.12	[pu]
SG12	0.30	[pu]

Dsl: vco_THYNE5_U1				
Name	Value	Unit	Type	Description
Tf	0	[s]	d	Cte. de tiempo medición
TiVHz	2.328	[seg]	d	Constante de tiempo I VHz
Kp	12.96	[pu]	d	Ganancia proporcional PID tensión
Kb	4.5	[pu]	d	Ganancia puente
Kpi	211.2	[pu]	d	Ganancia proporcional P corriente
Ti	0.805	[pu]	d	Cte. de tiempo integral PID tensión
Kd	0	[pu]	d	Ganancia derivativa PID tensión
Td	0.0059	[pu]	d	Cte. de tiempo derivativa PID tensión
Kpl	4	[pu]	d	Ganancia proporcional PI Imax
Til	0.06	[seg]	d	Constante de tiempo PI Imax
IFDMax	2.18	[pu]	d	Limite instantáneo de corriente de campo
alfa	0	[pu]	d	Droop P
Tfd	0.002	[seg]	d	Constante de tiempo Droop
beta	-0.02	[pu]	d	Droop Q
VHz_min	-0.5	[pu]	d	Límite inferior VHz
D_min	0	[pu]	d	Lim. inf. derivativo
PID_min	-1000	[pu]	d	Lim. inf. PID
P_min	20.1	[°]	d	Angulo mínimo de disparo
PI_min	-1	[pu]	d	Limite PI Imax
D_max	0	[pu]	d	Lim. sup. derivativo
PID_max	1.95	[pu]	d	Lim. sup. PID
P_max	149.94	[°]	d	Angulo máximo de disparo
I_max	1.95	[pu]	d	Lim. sup. integral
Frec			[d,d]	
Frec:				
Size 3				
Index	X	Y		
1	0	0		
2	1	1.05		
3	2	1.05		

Dsl: oel_THYNE5_U1				
Name	Value	Unit	Type	Description
T	29	[s]	d	Cte. de temporización
IPMAXV	2.025	[pu]	d	Umbral de corriente OEL temporizado
Ti	50	[pu]	d	Ganancia OEL temporizado
IPZONE	0.98	[pu]	d	Histéresis OEL temporizado
y_min	-10	[pu]	d	Límite inferior OEL temporizado

Dsl: uel_THYNE5_U1				
Name	Value	Unit	Type	Description
Pbase	141	[MW]	d	Potencia Activa base
Qbase	156	[MVar]	d	Potencia Reactiva base
Xq	3.22	[pu]	d	Reactancia en cuadratura
Xn	0.05	[pu]	d	Reactancia de vinculación
Kd	0.005	[pu]	d	Ganancia derivativa UEL
Td	0.1	[pu]	d	Cte. de tiempo derivativa UEL
Ti	200	[pu]	d	Cte. de tiempo integral UEL
Kp	0	[pu]	d	Ganancia proporcional UEL
DeltaP	90	[°]	d	Angulo estacionario limite
DeltaT	95	[°]	d	Angulo temporal limite
D_min	0	[pu]	d	Lim. inf. derivativo
PI_min	0	[pu]	d	Lim. inf. PI
D_max	14	[pu]	d	Lim. sup. derivativo
PI_max	14	[pu]	d	Lim. sup. PI

<i>Dsl: pss_THYNE5_U1</i>				
Name	Value	Unit	Type	Description
T1	0.02	[s]	d	Cte. de tiempo PT1
T2	0.02	[s]	d	Cte. de tiempo PT1
Pbase	126	[MW]	d	Potencia base
T3	4.22	[s]	d	Cte. de tiempo DT1
T4	4.22	[s]	d	Cte. de tiempo DT1
T5	4.22	[s]	d	Cte. de tiempo DT1
K1	6.77	[pu]	d	Ganancia velocidad
T6	2.15	[s]	d	Cte. de tiempo velocidad
K2	0.5	[pu]	d	Ganancia aceleración
a	0.6	[pu]	d	Ganancia PSS
p	2	[-]	d	Ajuste de fase
pss_min	-0.1	[pu]	d	Límite inferior PSS
pss_max	0.1	[pu]	d	Límite superior PSS

<i>Dsl: Hidro</i>				
Name	Value	Unit	Type	Description
qNL1	0.04	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 1
Trate1	126		d	
qNL2	0.04	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 2
Trate2	126		d	
qNL3	0.04	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 3
Trate3	126		d	
Twr1	1.3339	[seg]	d	Tw ramal 1
Ter1	0.6	[seg]	d	Te ramal 1
f2r1	0.1	[pu]	d	Coefficiente de rozamiento ramal 1
Cs	175.65	[seg]	d	Capacidad surge tank
Twts	10.5	[seg]	d	Tw túnel superior
fts	0.1	[pu]	d	Coefficiente de rozamiento túnel superior

Dsl: GOV_U1				
Name	Value	Unit	Type	Description
Kpos	23.436	[pu]	d	Ganancia control de posición
Kpint	2	[pu]	d	Ganancia ctrl. posición valv. intermedia
Kp	0.3087	[pu]	d	Ganancia proporcional PI
Tint	0.003	[pu]	d	Cte. derivativa ctrl. posición valv. intermedia
Kpist	0.02	[pu]	d	Ganancia posicionador
Ksv	1	[pu]	d	Cte. servovalvula
Kvi	4.8	[pu]	d	Cte. válvula intermedia
Tt	0.05	[s]	d	Cte tiempo transductor de posición
Tvi	0.8	[pu]	d	Cte. tiempo válvula intermedia
Tsv	0.05	[pu]	d	Cte. tiempo servovalvula
DBP	0.004949	[pu]	d	Banda muerta posición
T1	3.5	[s]	d	Cte tiempo medición Pot
Droop	0.05	[pu/pu]	d	Estatismo
Trate	126	[MW]	d	Potencia nominal de turbina
Db	0.0005	[pu]	d	Banda muerta frecuencia
Tn	3.333	[s]	d	Cte tiempo PI
qNL	0.04	[pu]	d	Caudal de vacío
Tw	0.1435	[seg]	d	Constante de tiempo del agua
D	0	[pu]	d	
Delta	0.1	[pu]	d	Lim desviación control Pot
MinOpen	-10	[pu]	d	Lim Inf
MaxOpen	10	[pu]	d	Lim Sup
PosPmech			[d,d]	

PosPmech:

Size 19

Index	X	Y
1	0	0
2	0.204	0.185
3	0.258	0.2195
4	0.268	0.2305
5	0.289	0.247
6	0.316	0.263
7	0.347	0.284
8	0.427	0.389
9	0.519	0.484838
10	0.546	0.512072
11	0.556	0.519572
12	0.602	0.57036
13	0.628	0.57909
14	0.751	0.69286
15	0.78	0.701594
16	0.7955	0.704746
17	0.872	0.744
18	0.908	0.8011
19	1	1

Alto Anchicayá Unidad 2

<i>Generador Sincrónico</i>		
Parámetro	Valor	Unidad
Inertia Constant H	4.32	[s]
rstr	0.00	[pu]
xl	0.18	[pu]
xd	1.221	[pu]
xq	0.64	[pu]
Rotor Type	Salient Pole	-
xrld	0.00	[pu]
xrlq	0.00	[pu]
x'd	0.25	[pu]
x''d	0.21	[pu]
x''q	0.24	[pu]
T'd0	8.292	[s]
T''d0	0.05	[s]
T''q0	0.056	[s]
SG10	0.14	[pu]
SG12	0.28	[pu]

Dsl: vco_THYNE5_U2				
Name	Value	Unit	Type	Description
Tf	0	[s]	d	Cte. de tiempo medición
TiVHz	2.739	[seg]	d	Constante de tiempo I VHz
Kp	12.96	[pu]	d	Ganancia proporcional PID tensión
Kb	4.5	[pu]	d	Ganancia puente
Kpi	211.2	[pu]	d	Ganancia proporcional P corriente
Ti	0.47	[pu]	d	Cte. de tiempo integral PID tensión
Kd	0	[pu]	d	Ganancia derivativa PID tensión
Td	0.0059	[pu]	d	Cte. de tiempo derivativa PID tensión
Kpl	4	[pu]	d	Ganancia proporcional PI Imax
Til	0.06	[seg]	d	Constante de tiempo PI Imax
IFDMax	2.18	[pu]	d	Limite instantáneo de corriente de campo
alfa	0	[pu]	d	Droop P
Tfd	0.002	[seg]	d	Constante de tiempo Droop
beta	-0.02	[pu]	d	Droop Q
VHz_min	-0.5	[pu]	d	Límite inferior VHz
D_min	0	[pu]	d	Lim. inf. derivativo
PID_min	-1000	[pu]	d	Lim. inf. PID
P_min	4.1	[°]	d	Angulo mínimo de disparo
PI_min	-1	[pu]	d	Limite PI Imax
D_max	0	[pu]	d	Lim. sup. derivativo
PID_max	1.95	[pu]	d	Lim. sup. PID
P_max	153	[°]	d	Angulo máximo de disparo
I_max	1.95	[pu]	d	Lim. sup. integral
Frec			[d,d]	
Frec:				
Size 3				
Index	X	Y		
1	0	0		
2	1	1.1		
3	2	1.1		

Dsl: oel_THYNE5_U2				
Name	Value	Unit	Type	Description
T	15.132	[s]	d	Cte. de temporización
IPMAXV	1.974	[pu]	d	Umbral de corriente OEL temporizado
Ti	50	[pu]	d	Ganancia OEL temporizado
IPZONE	0.98	[pu]	d	Histéresis OEL temporizado
y_min	-10	[pu]	d	Límite inferior OEL temporizado

Dsl: uel_THYNE5_U2				
Name	Value	Unit	Type	Description
Pbase	141	[MW]	d	Potencia Activa base
Qbase	156	[MVar]	d	Potencia Reactiva base
Xq	2.11	[pu]	d	Reactancia en cuadratura
Xn	0.013	[pu]	d	Reactancia de vinculación
Kd	1.5	[pu]	d	Ganancia derivativa UEL
Td	0.1	[pu]	d	Cte. de tiempo derivativa UEL
Ti	200	[pu]	d	Cte. de tiempo integral UEL
Kp	0	[pu]	d	Ganancia proporcional UEL
DeltaP	74	[°]	d	Angulo estacionario limite
DeltaT	79	[°]	d	Angulo temporal limite
D_min	0	[pu]	d	Lim. inf. derivativo
PI_min	0	[pu]	d	Lim. inf. PI
D_max	14	[pu]	d	Lim. sup. derivativo
PI_max	14	[pu]	d	Lim. sup. PI

<i>Dsl: pss_THYNE5_U2</i>				
Name	Value	Unit	Type	Description
T1	0.02	[s]	d	Cte. de tiempo PT1
T2	0.02	[s]	d	Cte. de tiempo PT1
Pbase	126	[MW]	d	Potencia base
T3	4.22	[s]	d	Cte. de tiempo DT1
T4	4.22	[s]	d	Cte. de tiempo DT1
T5	4.22	[s]	d	Cte. de tiempo DT1
K1	6.77	[pu]	d	Ganancia velocidad
T6	2.15	[s]	d	Cte. de tiempo velocidad
K2	0.5	[pu]	d	Ganancia aceleración
a	0.6	[pu]	d	Ganancia PSS
p	2	[-]	d	Ajuste de fase
pss_min	-0.1	[pu]	d	Límite inferior PSS
pss_max	0.1	[pu]	d	Límite superior PSS

<i>Dsl: Hidro</i>				
Name	Value	Unit	Type	Description
qNL1	0.04	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 1
Trate1	126		d	
qNL2	0.04	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 2
Trate2	126		d	
qNL3	0.04	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 3
Trate3	126		d	
Twr1	1.3339	[seg]	d	Tw ramal 1
Ter1	0.6	[seg]	d	Te ramal 1
f2r1	0.1	[pu]	d	Coefficiente de rozamiento ramal 1
Cs	175.65	[seg]	d	Capacidad surge tank
Twts	10.5	[seg]	d	Tw túnel superior
fts	0.1	[pu]	d	Coefficiente de rozamiento túnel superior

Dsl: GOV_U2				
Name	Value	Unit	Type	Description
Kpos	26.04	[pu]	d	Ganancia control de posición
Kpint	2	[pu]	d	Ganancia ctrl. posición valv. intermedia
Kp	0.5508	[pu]	d	Ganancia proporcional PI
Tint	0.3	[pu]	d	Cte. derivativa ctrl. posición valv. intermedia
Kpist	0.033	[pu]	d	Ganancia posicionador
Ksv	1	[pu]	d	Cte. servovalvula
Kvi	4.8	[pu]	d	Cte. válvula intermedia
Tt	0.05	[s]	d	Cte tiempo transductor de posición
Tvi	0.9	[pu]	d	Cte. tiempo válvula intermedia
Tsv	0.05	[pu]	d	Cte. tiempo servovalvula
DBP	0.007	[pu]	d	Banda muerta posición
T1	3.5	[s]	d	Cte tiempo medición Pot
Droop	0.05	[pu/pu]	d	Estatismo
Trate	126	[MW]	d	Potencia nominal de turbina
Db	0.0005	[pu]	d	Banda muerta frecuencia
Tn	3.6363	[s]	d	Cte tiempo PI
qNL	0.04	[pu]	d	Caudal de vacío
Tw	0.1435	[seg]	d	Constante de tiempo del agua
D	0	[pu]	d	
Delta	0.1	[pu]	d	Lim desviación control Pot
MinOpen	-10	[pu]	d	Lim Inf
MaxOpen	10	[pu]	d	Lim Sup
PosPmech			[d,d]	

PosPmech:

Size	22	
Index	X	Y
1	0	0
2	0.23	0.185
3	0.256	0.211
4	0.266	0.218
5	0.279	0.223
6	0.293	0.237
7	0.321	0.269
8	0.504	0.474
9	0.512	0.486
10	0.521	0.49
11	0.533	0.502
12	0.58	0.561
13	0.601	0.581
14	0.716	0.71
15	0.738	0.717
16	0.746	0.729
17	0.757	0.742
18	0.782	0.763
19	0.813	0.781
20	0.83	0.794
21	0.873	0.83327
22	1	1

Alto Anchicayá Unidad 3

<i>Generador Sincrónico</i>		
Parámetro	Valor	Unidad
Inertia Constant H	4.36	[s]
rstr	0.00	[pu]
xl	0.18	[pu]
xd	1.221	[pu]
xq	0.64	[pu]
Rotor Type	Salient Pole	-
xrld	0.00	[pu]
xrlq	0.00	[pu]
x'd	0.25	[pu]
x''d	0.21	[pu]
x''q	0.24	[pu]
T'd0	8.290	[s]
T''d0	0.05	[s]
T''q0	0.056	[s]
SG10	0.10	[pu]
SG12	0.265	[pu]

Dsl: vco_THYNE5_U3				
Name	Value	Unit	Type	Description
Tf	0	[s]	d	Cte. de tiempo medición
TiVHz	2.328	[seg]	d	Constante de tiempo I VHz
Kp	12.96	[pu]	d	Ganancia proporcional PID tensión
Kb	4.5	[pu]	d	Ganancia puente
Kpi	211.2	[pu]	d	Ganancia proporcional P corriente
Ti	0.805	[pu]	d	Cte. de tiempo integral PID tensión
Kd	0	[pu]	d	Ganancia derivativa PID tensión
Td	0.0059	[pu]	d	Cte. de tiempo derivativa PID tensión
Kpl	4	[pu]	d	Ganancia proporcional PI Imax
Til	0.06	[seg]	d	Constante de tiempo PI Imax
IFDMax	2.091	[pu]	d	Limite instantáneo de corriente de campo
alfa	0	[pu]	d	Droop P
Tfd	0.002	[seg]	d	Constante de tiempo Droop
beta	-0.02	[pu]	d	Droop Q
VHz_min	-0.5	[pu]	d	Límite inferior VHz
D_min	0	[pu]	d	Lim. inf. derivativo
PID_min	-1000	[pu]	d	Lim. inf. PID
P_min	17	[°]	d	Angulo mínimo de disparo
PI_min	-1	[pu]	d	Limite PI Imax
D_max	0	[pu]	d	Lim. sup. derivativo
PID_max	1.95	[pu]	d	Lim. sup. PID
P_max	150	[°]	d	Angulo máximo de disparo
I_max	1.95	[pu]	d	Lim. sup. integral
Frec			[d,d]	
Frec:				
Size	3			
Index	X	Y		
1	0	0		
2	1	1.1		
3	2	1.1		

Dsl: oel_THYNE5_U3				
Name	Value	Unit	Type	Description
T	35	[s]	d	Cte. de temporización
IPMAXV	1.937	[pu]	d	Umbral de corriente OEL temporizado
Ti	50	[pu]	d	Ganancia OEL temporizado
IPZONE	0.98	[pu]	d	Histéresis OEL temporizado
y_min	-10	[pu]	d	Límite inferior OEL temporizado

Dsl: uel_THYNE5_U3				
Name	Value	Unit	Type	Description
Pbase	141	[MW]	d	Potencia Activa base
Qbase	156	[MVar]	d	Potencia Reactiva base
Xq	2.11	[pu]	d	Reactancia en cuadratura
Xn	0.013	[pu]	d	Reactancia de vinculación
Kd	1.5	[pu]	d	Ganancia derivativa UEL
Td	0.1	[pu]	d	Cte. de tiempo derivativa UEL
Ti	200	[pu]	d	Cte. de tiempo integral UEL
Kp	0	[pu]	d	Ganancia proporcional UEL
DeltaP	74	[°]	d	Angulo estacionario limite
DeltaT	79	[°]	d	Angulo temporal limite
D_min	0	[pu]	d	Lim. inf. derivativo
PI_min	0	[pu]	d	Lim. inf. PI
D_max	14	[pu]	d	Lim. sup. derivativo
PI_max	14	[pu]	d	Lim. sup. PI

<i>Dsl: pss_THYNE5_U3</i>				
Name	Value	Unit	Type	Description
T1	0.02	[s]	d	Cte. de tiempo PT1
T2	0.02	[s]	d	Cte. de tiempo PT1
Pbase	126	[MW]	d	Potencia base
T3	4.22	[s]	d	Cte. de tiempo DT1
T4	4.22	[s]	d	Cte. de tiempo DT1
T5	4.22	[s]	d	Cte. de tiempo DT1
K1	6.77	[pu]	d	Ganancia velocidad
T6	2.15	[s]	d	Cte. de tiempo velocidad
K2	0.5	[pu]	d	Ganancia aceleración
a	0.6	[pu]	d	Ganancia PSS
p	2	[-]	d	Ajuste de fase
pss_min	-0.1	[pu]	d	Límite inferior PSS
pss_max	0.1	[pu]	d	Límite superior PSS

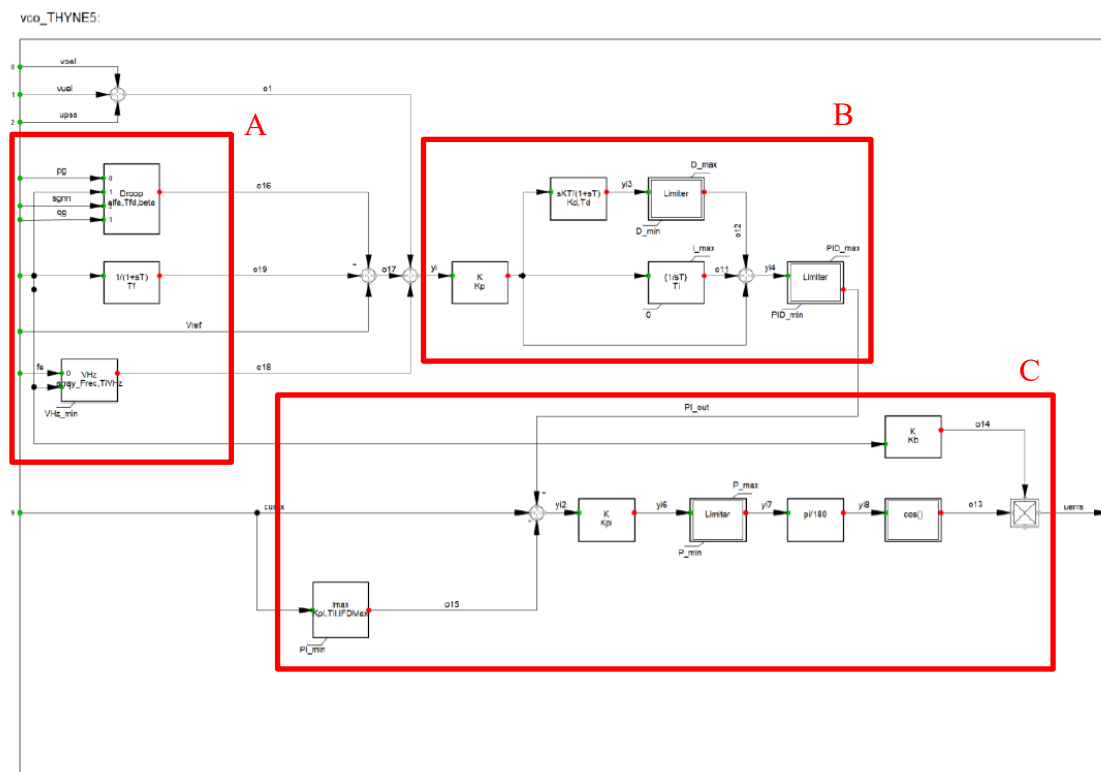
<i>Dsl: Hidro</i>				
Name	Value	Unit	Type	Description
qNL1	0.04	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 1
Trate1	126		d	
qNL2	0.04	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 2
Trate2	126		d	
qNL3	0.04	[pu]	d	Caudal de vacío Unidad 3
Trate3	126		d	
Twr1	1.3339	[seg]	d	Tw ramal 1
Ter1	0.6	[seg]	d	Te ramal 1
f2r1	0.1	[pu]	d	Coefficiente de rozamiento ramal 1
Cs	175.65	[seg]	d	Capacidad surge tank
Twts	10.5	[seg]	d	Tw túnel superior
fts	0.1	[pu]	d	Coefficiente de rozamiento túnel superior

Dsl: GOV_U3				
Name	Value	Unit	Type	Description
Kpos	28	[pu]	d	Ganancia control de posición
Kpint	2	[pu]	d	Ganancia ctrl. posición valv. intermedia
Kp	0.4828	[pu]	d	Ganancia proporcional PI
Tint	0.003	[pu]	d	Cte. derivativa ctrl. posición valv. intermedia
Kpist	0.02	[pu]	d	Ganancia posicionador
Ksv	1	[pu]	d	Cte. servovalvula
Kvi	4.8	[pu]	d	Cte. válvula intermedia
Tt	0.05	[s]	d	Cte tiempo transductor de posición
Tvi	0.8	[pu]	d	Cte. tiempo válvula intermedia
Tsv	0.05	[pu]	d	Cte. tiempo servovalvula
DBP	0.0045	[pu]	d	Banda muerta posición
T1	3.5	[s]	d	Cte tiempo medición Pot
Droop	0.05	[pu/pu]	d	Estatismo
Trate	126	[MW]	d	Potencia nominal de turbina
Db	0.0005	[pu]	d	Banda muerta frecuencia
Tn	5.4545	[s]	d	Cte tiempo PI
qNL	0.04	[pu]	d	Caudal de vacío
Tw	0.1435	[seg]	d	Constante de tiempo del agua
D	0	[pu]	d	
Delta	0.1	[pu]	d	Lim desviación control Pot
MinOpen	-10	[pu]	d	Lim Inf
MaxOpen	10	[pu]	d	Lim Sup
PosPmech			[d,d]	

PosPmech:

Size	22	
Index	X	Y
1	0	0
2	0.221	0.181
3	0.263	0.216
4	0.282	0.22845
5	0.324	0.26588
6	0.35	0.295754
7	0.54	0.512
8	0.551	0.513
9	0.567	0.53732
10	0.607	0.578
11	0.625	0.59895
12	0.76	0.726
13	0.777	0.74
14	0.795	0.752
15	0.833	0.785
16	0.863	0.79837
17	0.891	0.81774
18	0.92	0.84
19	0.93812	0.856
20	0.96	0.87162
21	1	0.91
22	1.1	1

Figura 1. Diagrama bloques regulador de tensión



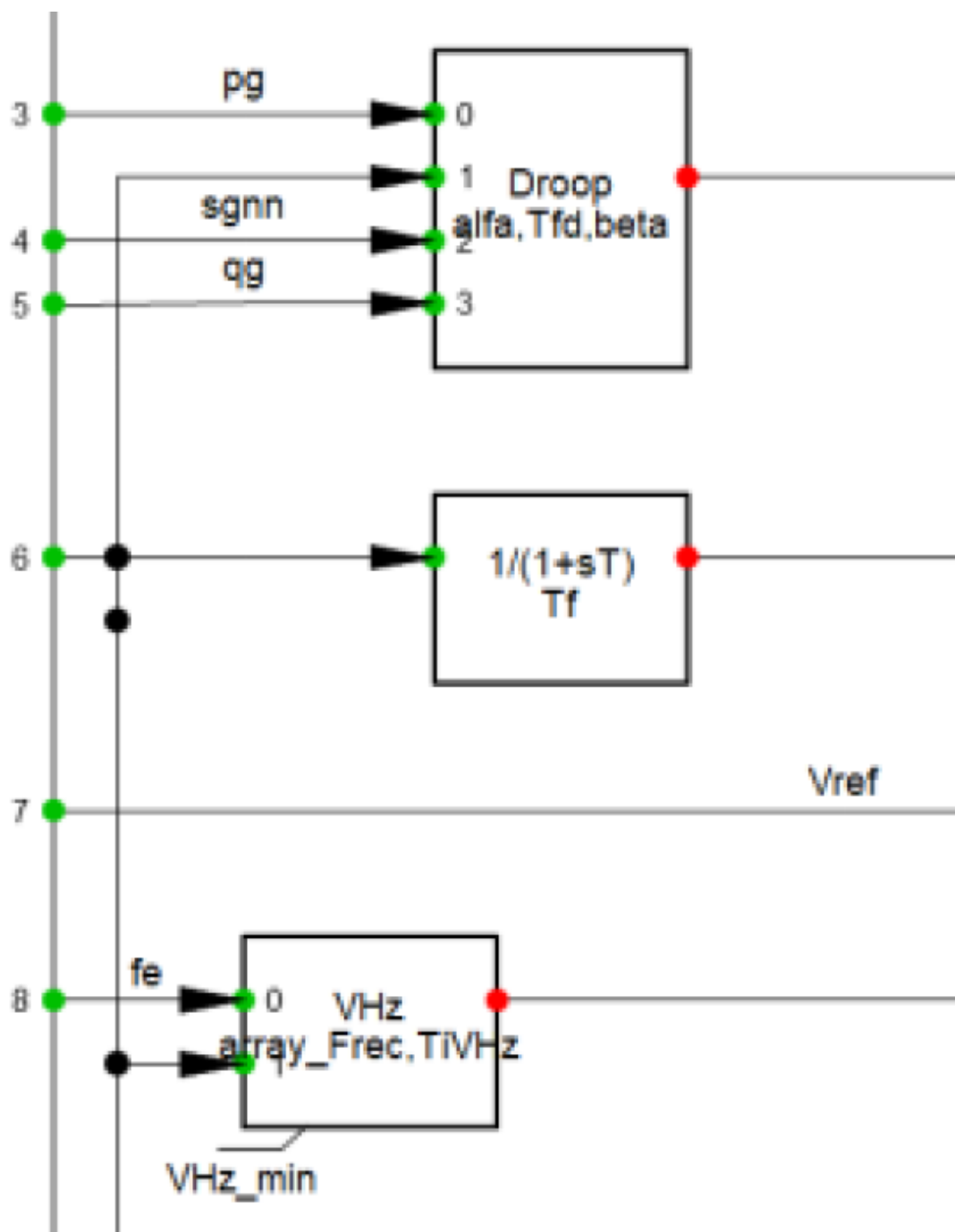


Figura 3. Diagrama bloques regulador de tensión - B

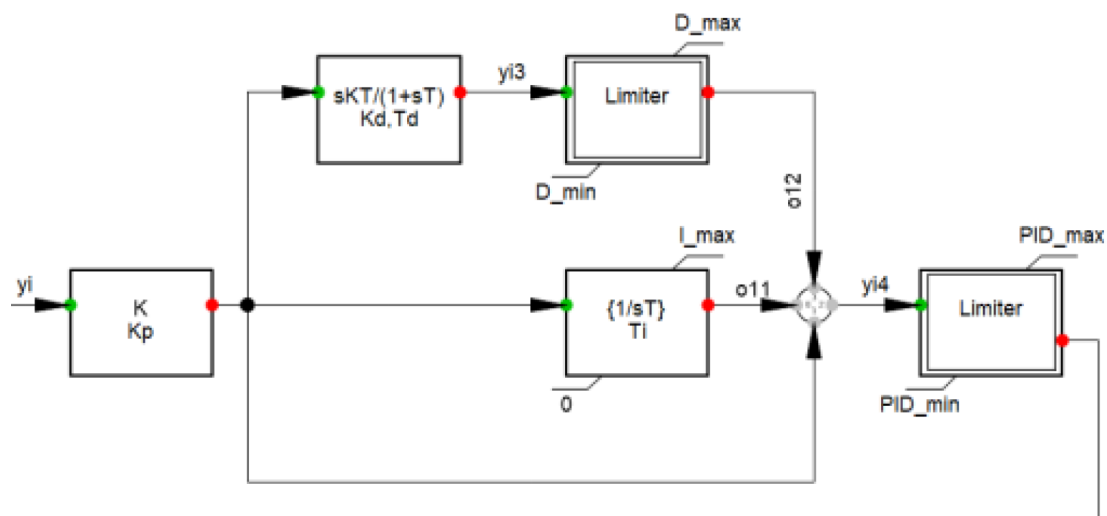


Figura 4. Diagrama bloques regulador de tensión - C

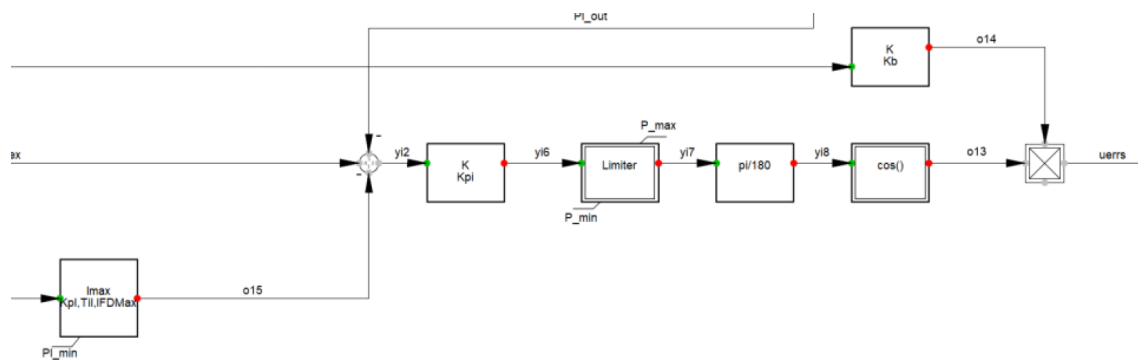


Figura 5. Droop, subsistema del regulador de tensión

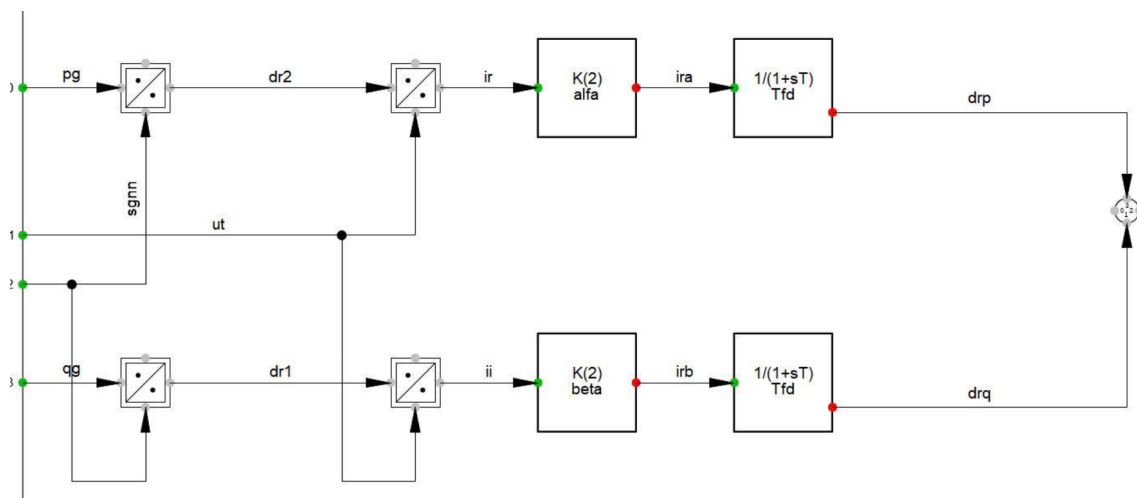


Figura 6. Diagrama de bloques del limitador V/Hz

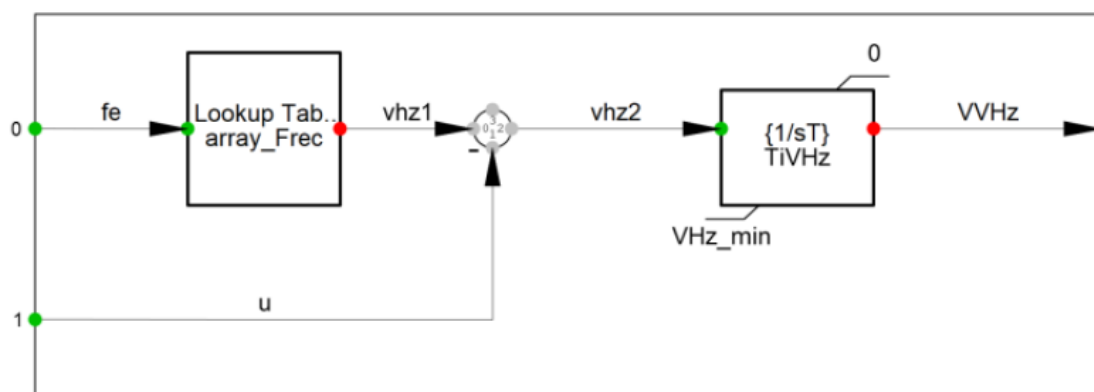


Figura 7. Diagrama de bloques del OEL instantáneo

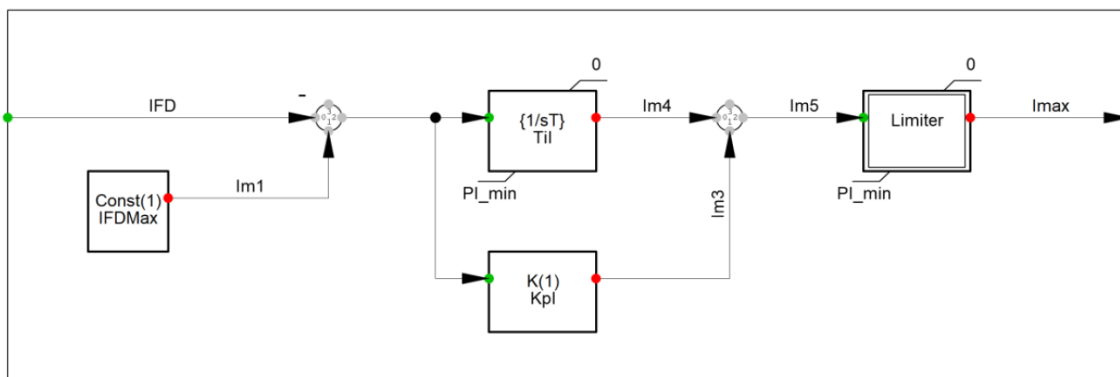


Figura 8. Diagrama de bloques del OEL temporizado

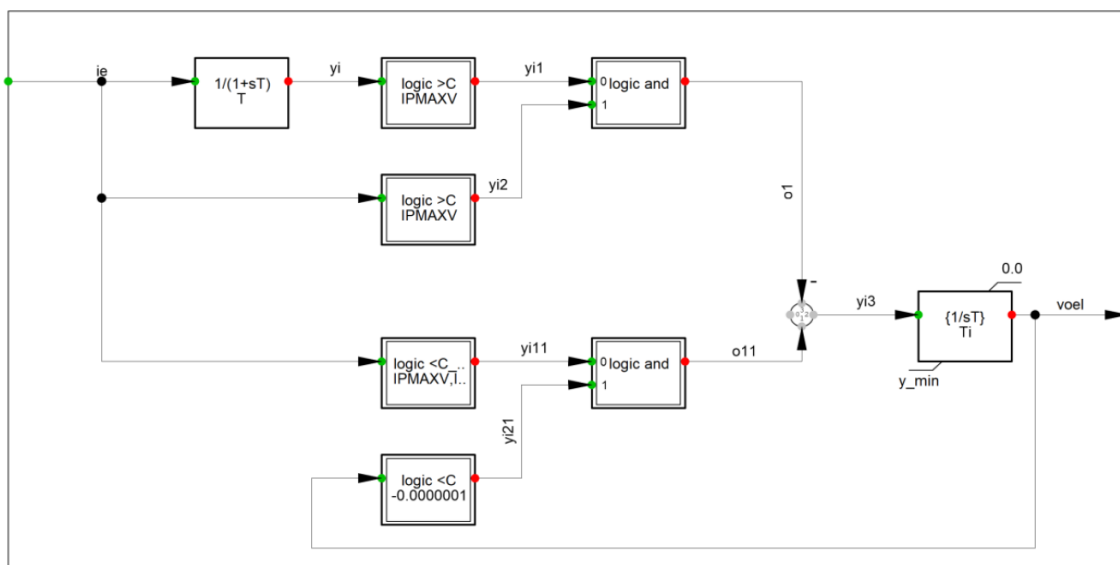


Figura 9. Diagrama de bloques del UEL

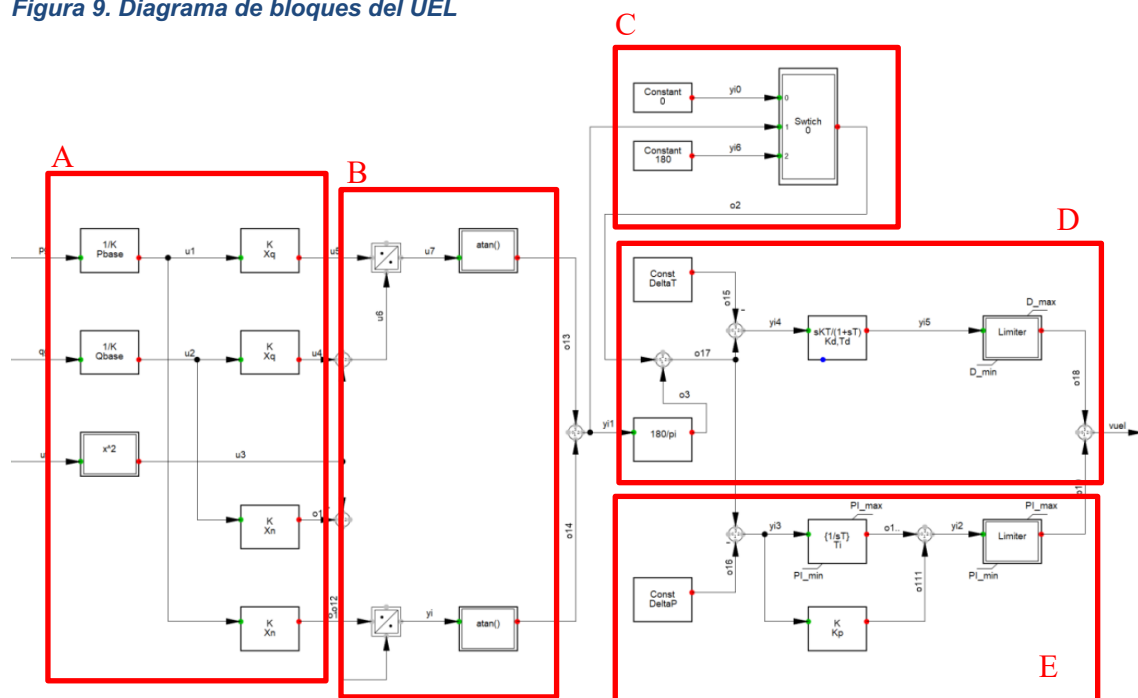


Figura 10. Diagrama de bloques del UEL - A

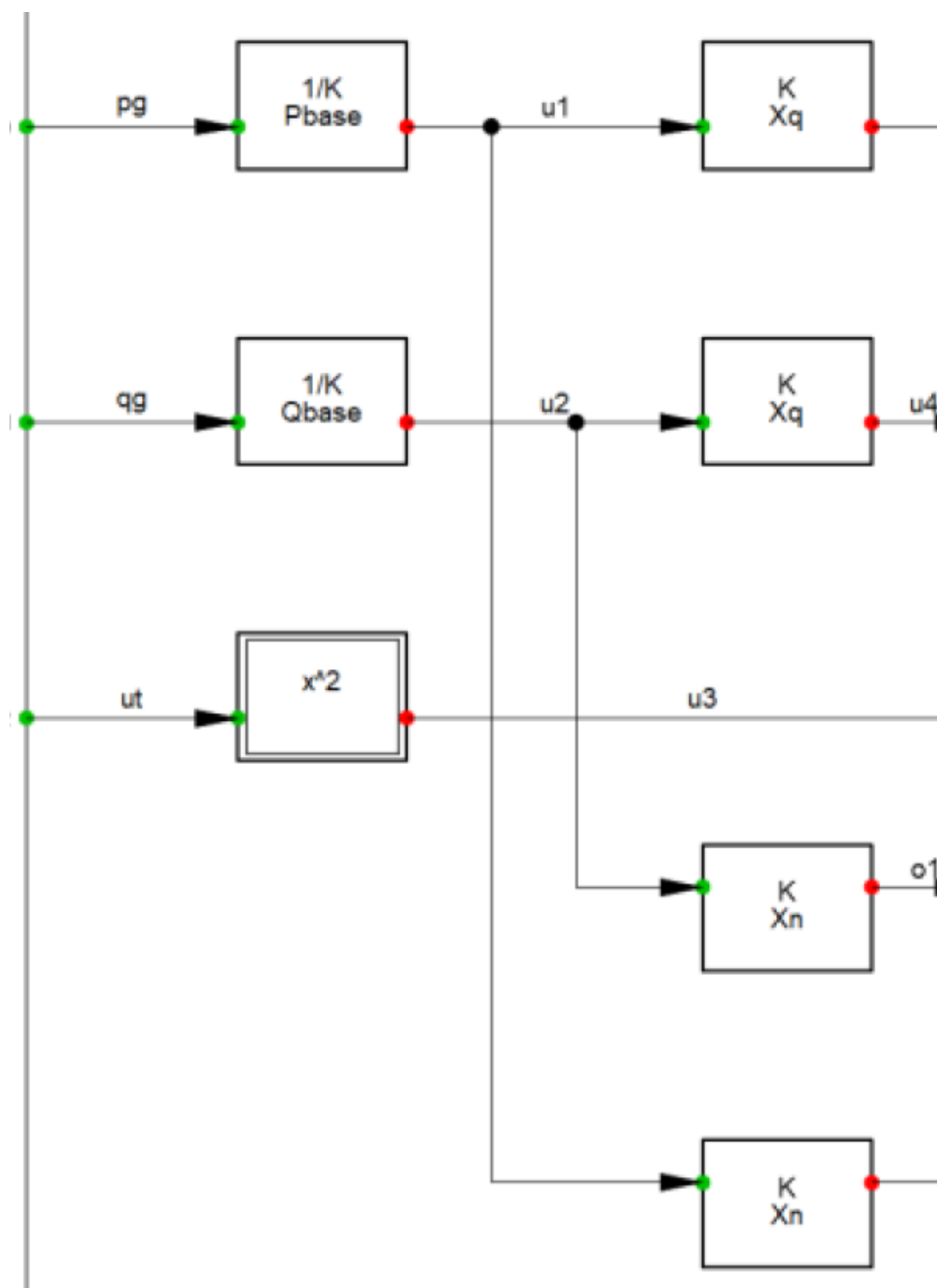


Figura 11. Diagrama de bloques del UEL - B

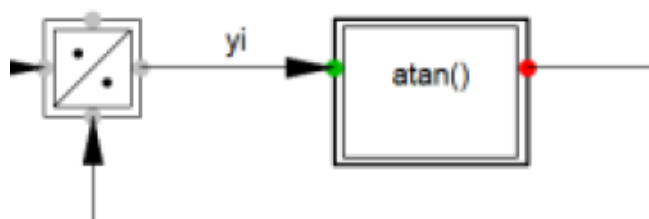
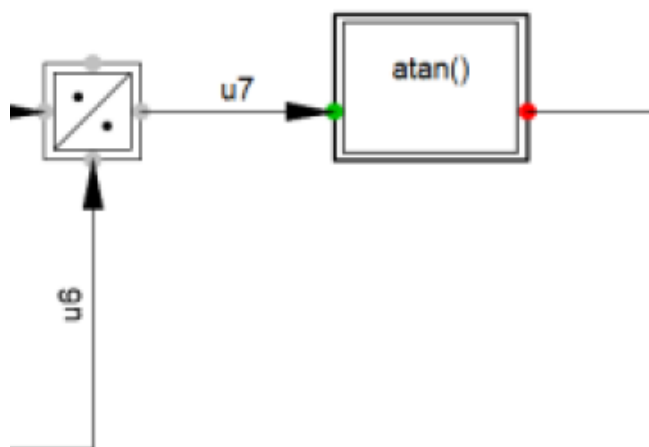


Figura 12. Diagrama de bloques del UEL - C

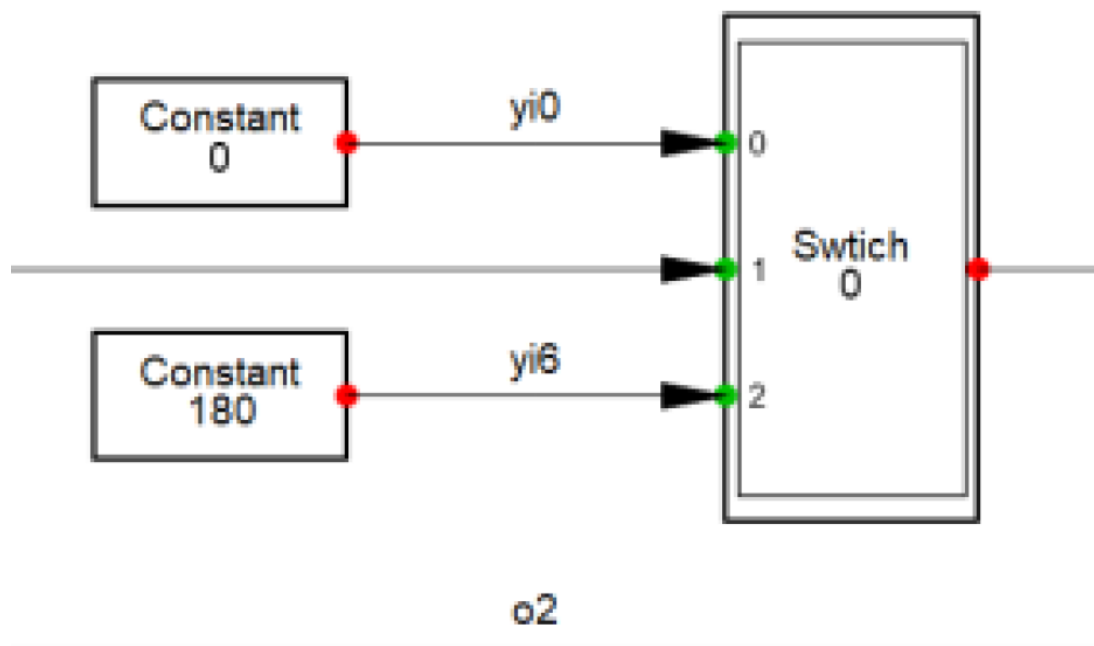


Figura 13. Diagrama de bloques del UEL - D

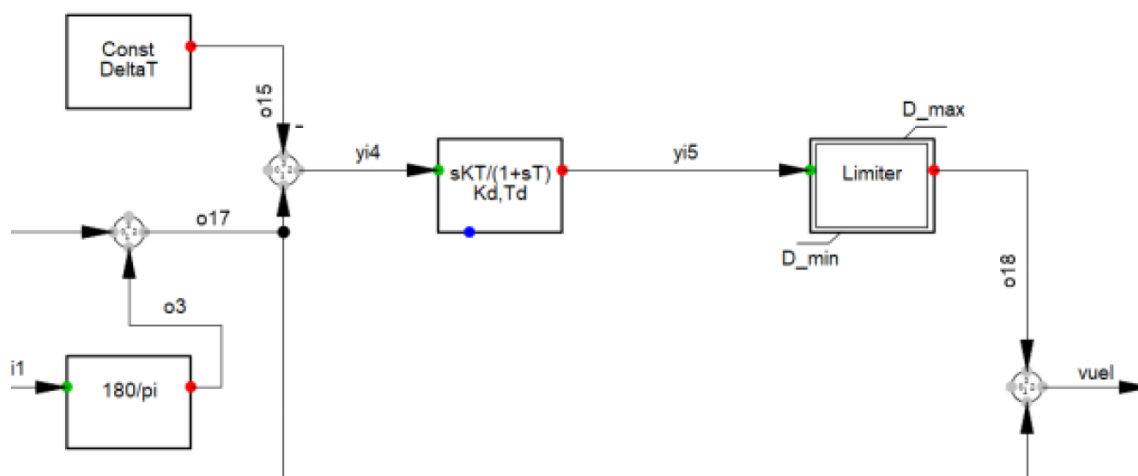


Figura 14. Diagrama de bloques del UEL - E

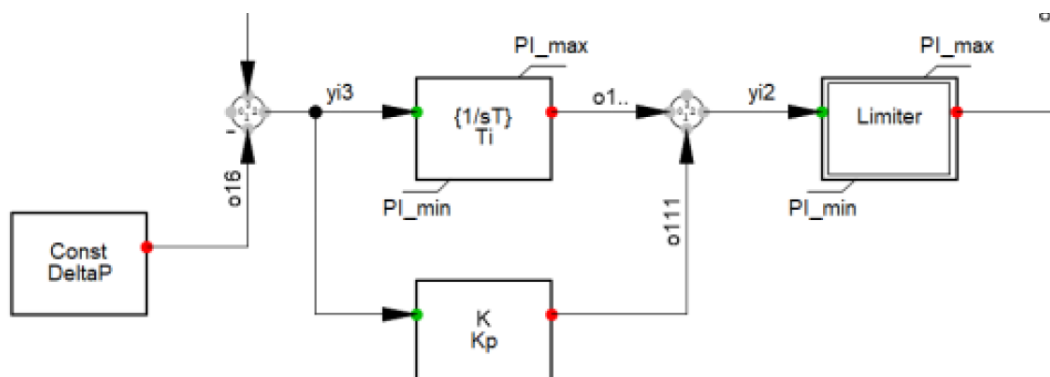


Figura 15. Diagrama de bloques del PSS

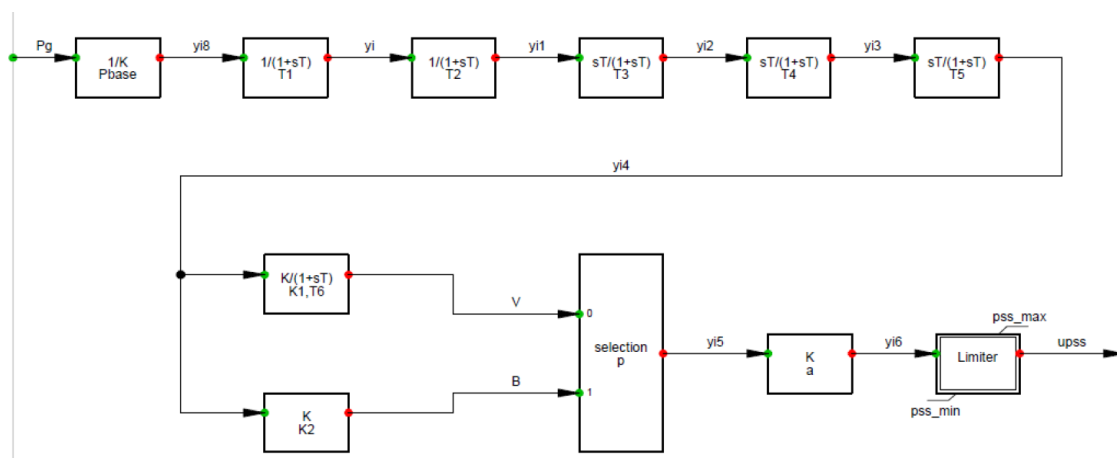


Figura 16. Diagrama de bloques del modelo hidráulico

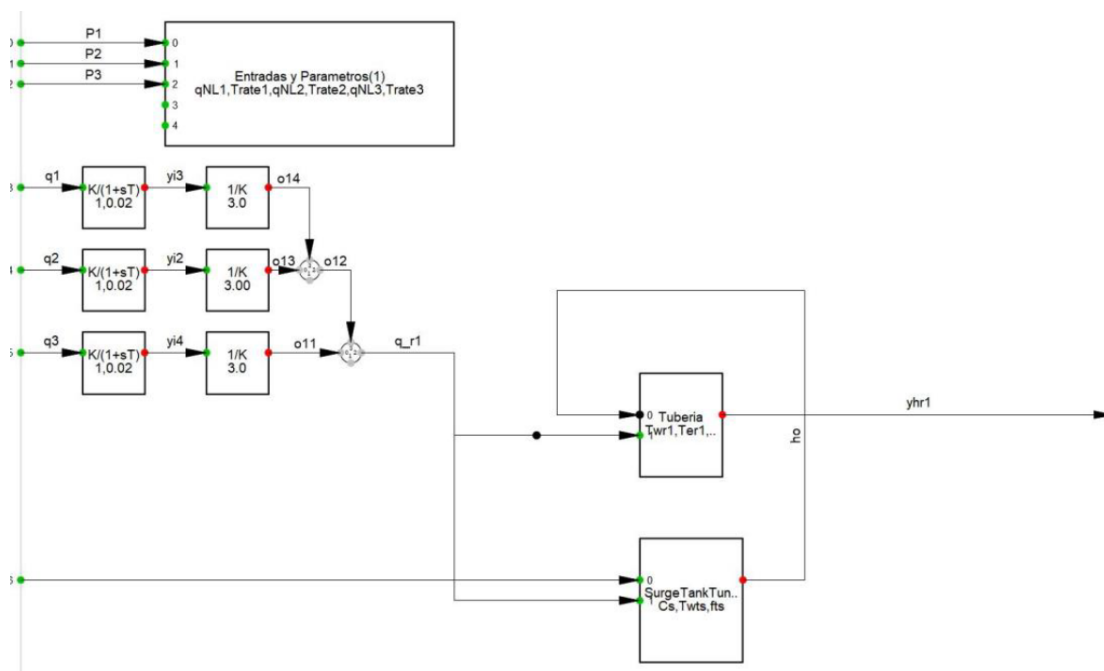


Figura 17. Subsistema del modelo hidráulico – SurgeTankTunnel

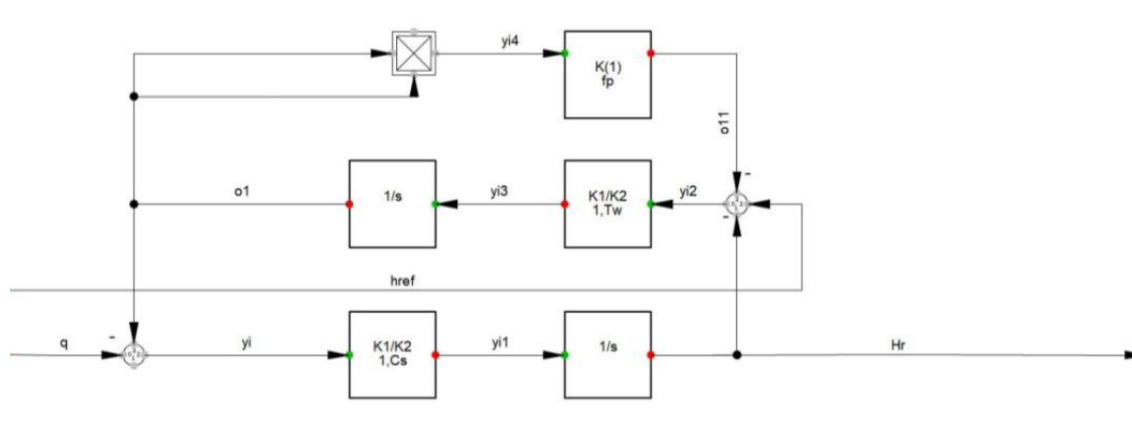


Figura 18. Subsistema del modelo hidráulico – Tubería

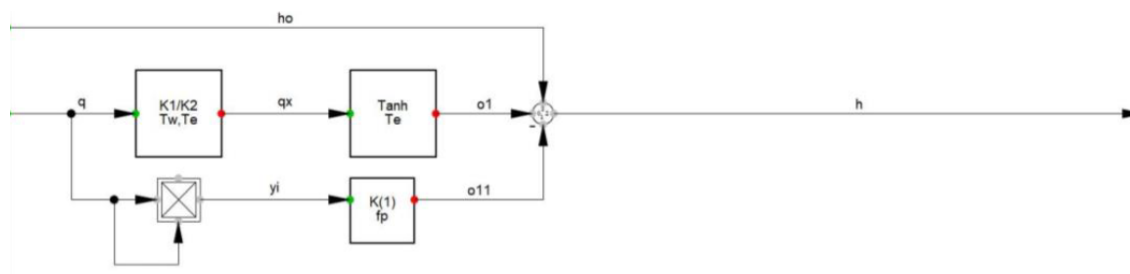


Figura 19. Subsistema del modelo de Tubería – Tanh

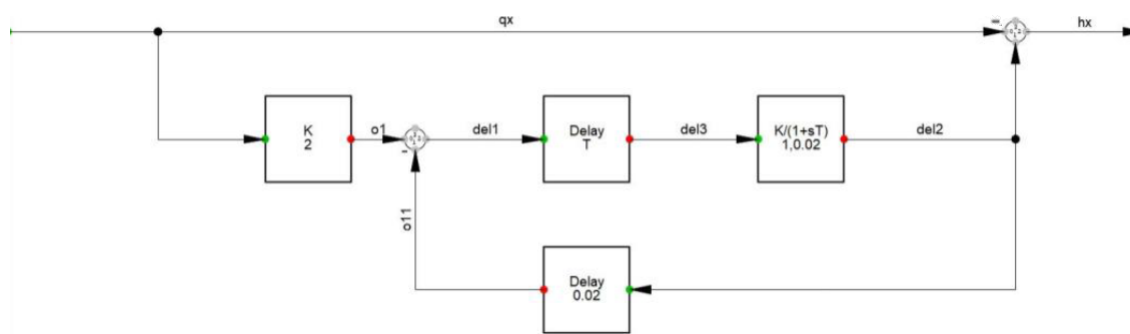


Figura 20. Diagrama de bloques del modelo turbina-penstock

