

ANEXOS-1 Parámetro y modelos de la unidad TBQ3

Parámetros de la unidad TBQ3:

Parámetros	Unidad TBQ3	Unidad de
Potencia Aparente Nominal - S	83.5	MVA
Tensión Nominal	13.8	KV
Factor de Potencia - fp	0.85	
Constante de Inercia - H	2.89	s
Resistencia de Estator - rstr	0	p.u
Reactancia de dispersión - xl	0.24	p.u
Tipo de rotor	Polos Lisos	
Reactancia sincrónica de eje directo - xd	2.062	p.u
Reactancia sincrónica de eje de cuadratura - xq	1.81	p.u
Reactancia transitoria de eje directo - x'd	0.28	p.u
Reactancia transitoria de eje de cuadratura - x'q	0.3	p.u
Reactancia subtransitoria de eje directo - xd''	0.25	p.u
Reactancia subtransitoria de eje de cuadratura - xq''	0.26	p.u
Constante de tiempo transitoria de circuito abierto eje directo Td0'	6.83	s
Constante de tiempo subtransitoria de circuito abierto eje directo Td0''	0.024	s
Constante de tiempo transitoria de circuito abierto eje de cuadratura Tq0'	1.5	s
Constante de tiempo subtransitoria de circuito abierto eje de cuadratura Tq0''	0.024	s
Parámetro de Saturación a ETERM = 1.0 pu - S1.0	0.15	p.u
Parámetro de Saturación a ETERM = 1.2 pu - S1.2	0.36	p.u

Tabla #1. Parámetros de la unidad TBQ3.

Parámetros del AVR de la TBQ3:

Name	vcoTermoBarranquillaU3
Model Definition	...efined Models\vco_unitrol5080
☐ Out of Service	☐ A-stable integration algorithm
	Parameter
Koel Ganancia a la Salida (DEL) [pu]	0.33
IFth Máxima Corriente Térmica (DEL) [pu]	2,975
IFmax Máxima Corriente de Campo (DEL) [pu]	4,44
Hys Banda Muerta IFD (DEL) [pu]	-0,05
Delay Tiempo de Actuación (DEL) [s]	10,
Tr1 Constante de Tiempo Filtro If (DEL/ITL) [s]	0,02
Tf Constante de tiempo filtro ETERM (AVR) [seg]	0,01
Tb1 Constante de Tiempo de Adelanto (PDT1 AVR) [s]	7,5
Ta1 Constante de Tiempo de Atraso (PDT1 AVR) [s]	1,5
Vo Ganancia del PDT1 (AVR) [pu]	400,
Tb2 Constante de Tiempo de Adelanto (PDT1_2 AVR) [s]	0,1
Ta2 Constante de Tiempo de Atraso (PDT1_2 AVR) [s]	0,1
Kr Ganancia del Rectificador (AVR) [pu]	2,085
Tr Constante de Tiempo del Rectificador (AVR) [s]	0,
Kuel Ganancia (UEL) [pu]	0,5
Tuel Constante de Tiempo (UEL) [s]	1,5
Xd Reactancia Sincrónica de Eje Directo (UEL) [pu]	1,05
Kbase Cambio de bases (UEL) [MVA/MVA]	1,
VT_max Lim sup referencia (AVR) [pu]	1,5
UTmax Tensión Máxima (V/Hz) [pu]	1,3
KVHz Pendiente del Limitador (V/Hz) [pu]	1,15
Ufn Frecuencia para Un (V/Hz) [pu]	1,15
Tr_VHz Constante de Tiempo de Medición (V/Hz) [s]	0,02
MIN1 Lim inf 1er PDT1 (AVR) [pu]	-10,
MIN Lim inf 2do PDT1 (AVR) [pu]	-10,
VRMin Techo de Excitación Inferior (AVR) [pu]	-5,98
MAX1 Lim sup 1er PDT1 (AVR) [pu]	10,
MAX Lim sup 2do PDT1 (AVR) [pu]	10,
VRMax Techo de Excitación Superior (AVR) [pu]	6,44
VHzMax Tensión Máxima de Salida (V/Hz) [pu]	1,3

Tabla #2. Parámetros del AVR de la TBQ3.

Diagrama de bloques del Modelo PSS de la TBQ3:

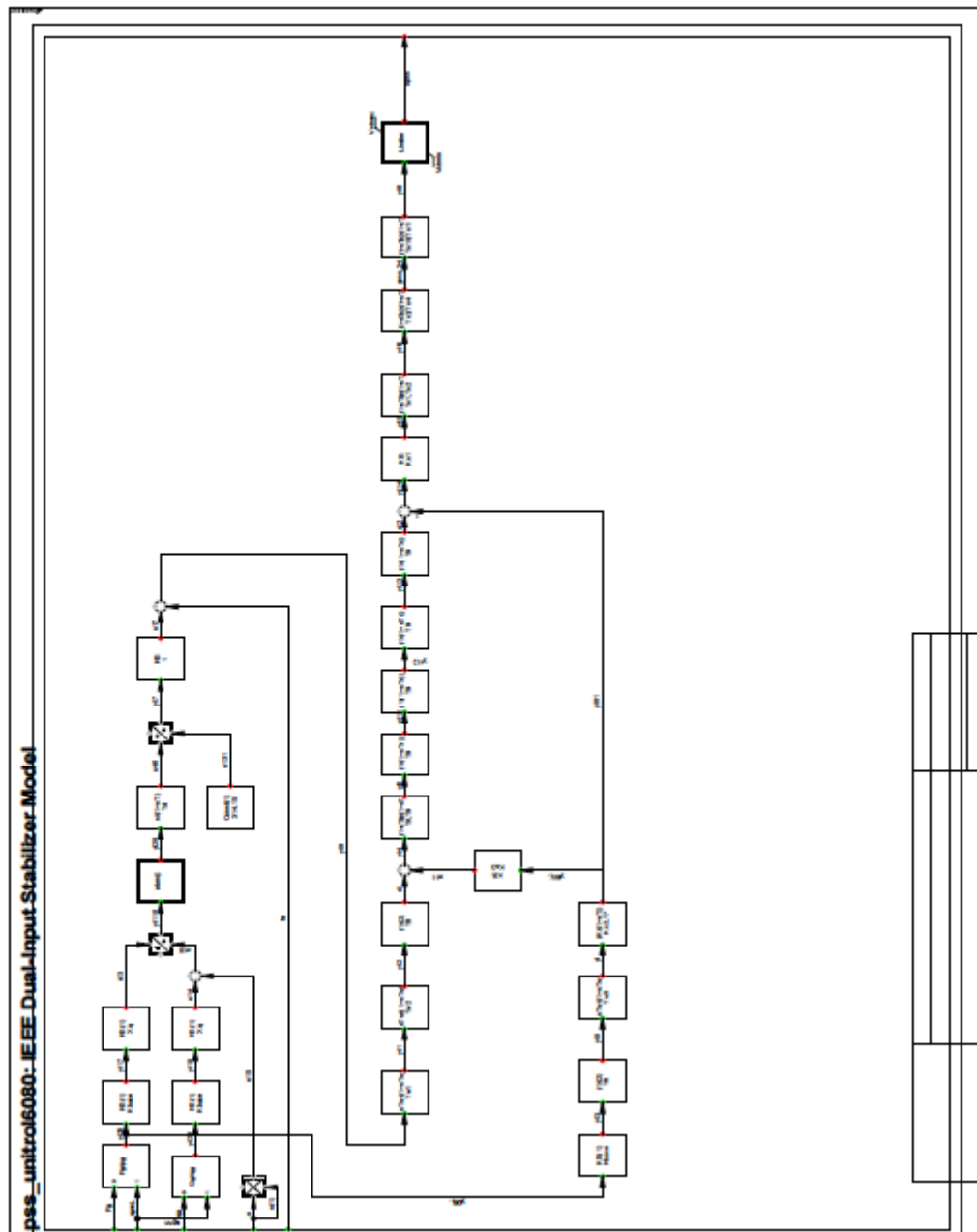


Gráfico #2. Diagrama de bloques del modelo PSS de la TBQ3.

Parámetros del PSS de la TBQ3:

	Parameter
► Tw1 1th Washout 1th Time Constant [s]	2,
T6 1th Signal Transducer Time Constant [s]	0,02
Tw2 1th Washout 2th Time Constant [s]	2,
Tw3 2th Washout 1th Time Constant [s]	2,
Ks2 2th Signal Transducer Factor [p.u.]	0,272
T7 2th Signal Transducer Time Constant [s]	2,
Ks3 Washouts Coupling Factor [p.u.]	1,
T8 Ramp Tracking Filter Deriv. Time Constant [s]	0,5
T9 Ramp Tracking Filter Delay Time Constant [s]	0,1
Ks1 PSS Gain [p.u.]	4,7
Kbase Cambio de bases [MVA/MVA]	1,
Ts1 1th Lead-Lag Derivative Time Constant [s]	0,12
Ts2 1th Lead-Lag Delay Time Constant [s]	0,04
Ts3 2th Lead-Lag Derivative Time Constant [s]	0,12
Ts4 2th Lead-Lag Delay Time Constant [s]	0,04
Ts10 3rd Lead-Lag Derivative Time Constant [s]	0,01
Ts11 3rd Lead-Lag Delay Time Constant [s]	0,01
Xq Quadrature axis synchronous reactance [pu]	0,7
Td Frequency estimation time constant [s]	0,02
Vstmin Controller Minimum Output [p.u.]	-0,05
Vstmax Controller Maximum Output [p.u.]	0,05

Tabla #3. Parámetros del PSS de la TBQ3.

Diagrama de bloques del Modelo V/Hz de la TBQ3:

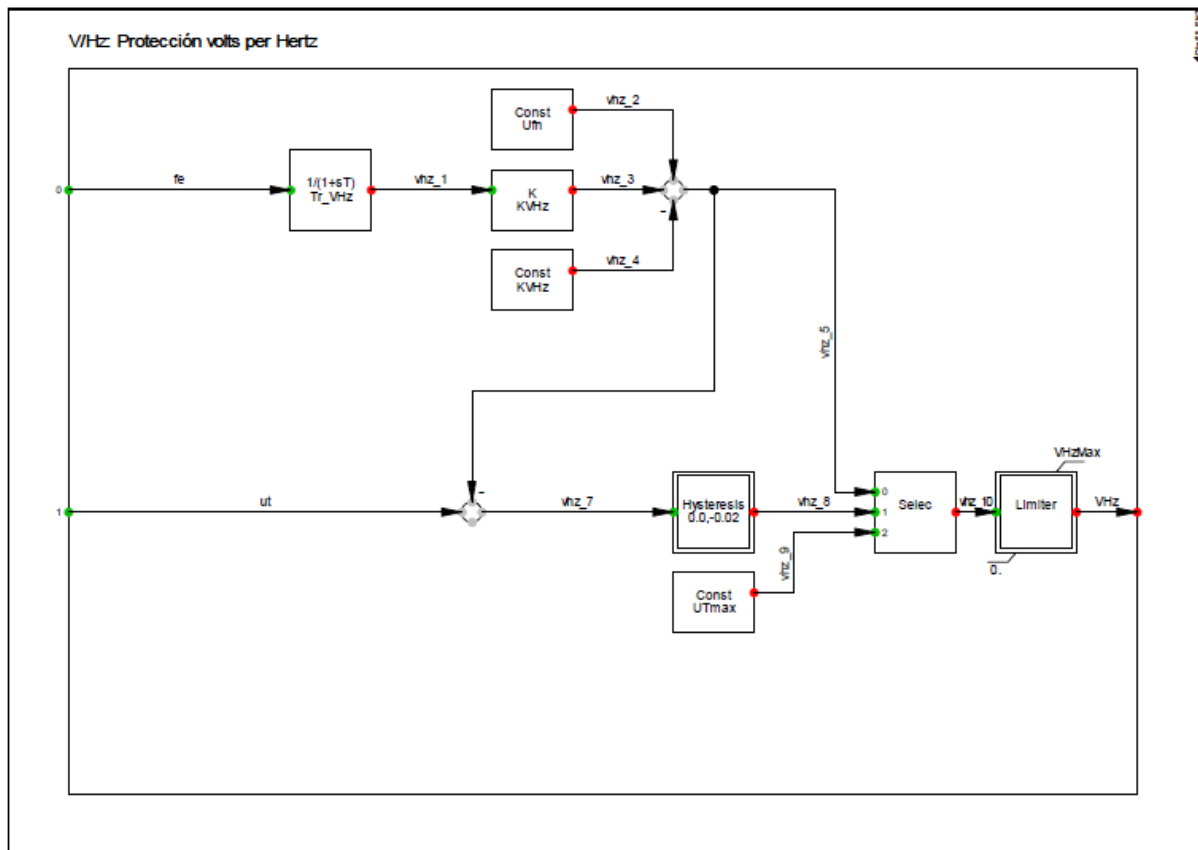


Gráfico #3. Diagrama de bloques del modelo V/Hz de la TBQ3.

Parámetros del V/Hz de la TBQ3:

UTmax Tensión Máxima (V/Hz) [pu]	1,3
KVHz Pendiente del Limitador (V/Hz) [pu]	1,15
Ufn Frecuencia para Un (V/Hz) [pu]	1,15
Tr_VHz Constante de Tiempo de Medición (V/Hz) [s]	0,02
VHzMax Tensión Máxima de Salida(V/Hz) [pu]	1,3

Tabla #4. Parámetros del V/Hz de la TBQ3.

Diagrama de bloques del Modelo OEL de la TBQ3:

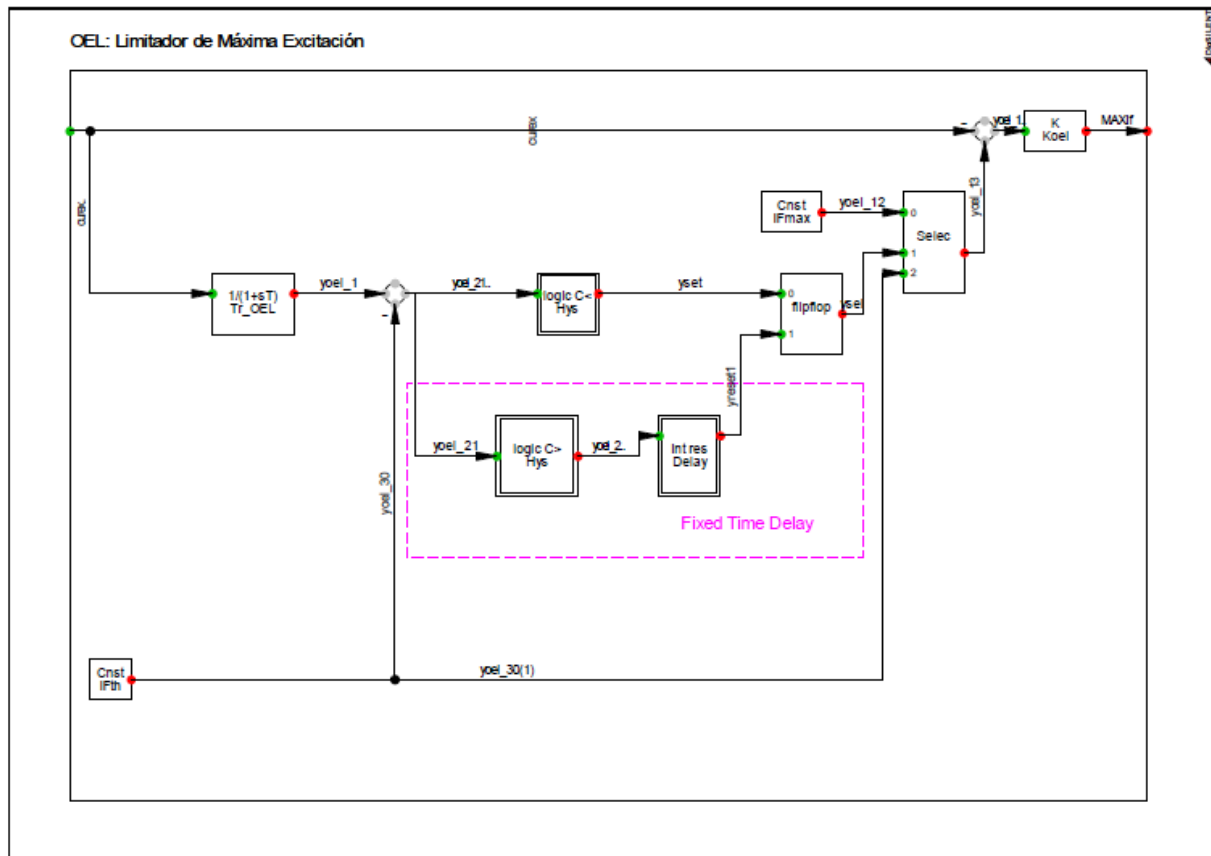


Gráfico #4. Diagrama de bloques del modelo OEL de la TBQ3.

Parámetros del OEL de la TBQ3:

Koel Ganancia a la Salida (OEL) [pu]	0,33
IFth Máxima Corriente Térmica (OEL) [pu]	2,975
IFmax Máxima Corriente de Campo (OEL) [pu]	4,44
Hys Banda Muerta IFD (OEL) [pu]	-0,05
Delay Tiempo de Actuación (OEL) [s]	10,

Tabla #5. Valor de limitación OEL de la TBQ3.

Diagrama de bloques del Modelo UEL de la TBQ3:

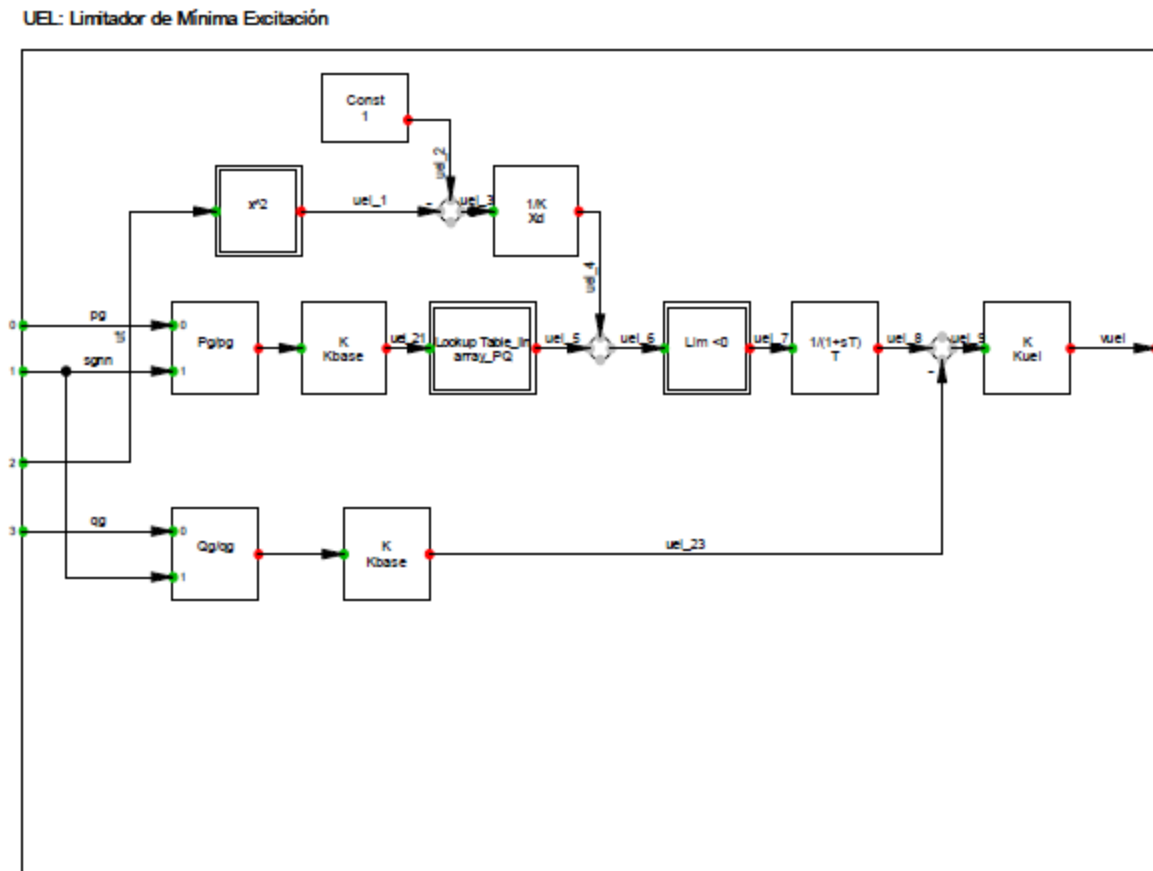


Gráfico #5. Diagrama de bloques del modelo UEL de la TBQ3.

Parámetros del UEL de la TBQ3:

Kuel Ganancia (UEL) [pu]	0,5
Tuel Constante de Tiempo (UEL) [s]	1,5
Xd Reactancia Sincrónica de Eje Directo (UEL) [pu]	1,05
Kbase Cambio de bases (UEL) [MVA/MVA]	1,

	PQ_x	PQ_y
► Size	6,	6,
1	0,	-0,463
2	0,2	-0,44
3	0,4	-0,383
4	0,6	-0,333
5	0,8	-0,273
6	1,	-0,21

Tablas #6. Parámetros del UEL de la TBQ3.

Diagrama P-Q de la TBQ3:

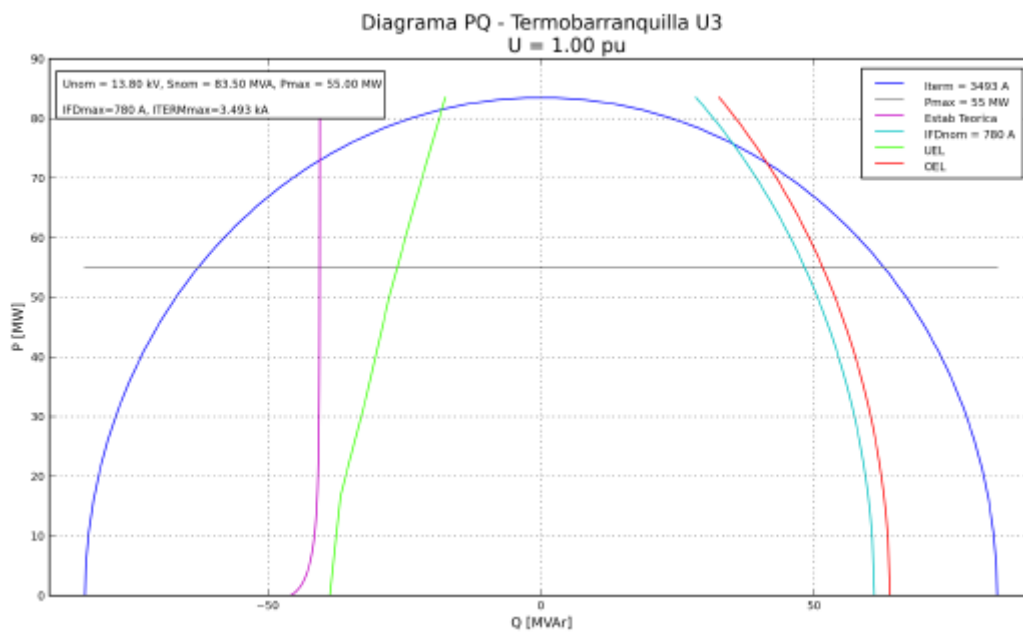


Gráfico #6. Curva de Capacidad –Tensión 1 P.U

ANEXOS-2 Parámetro y modelos de la unidad TBQ4

Parámetros de la unidad TBQ4:

Parámetros	Unidad TBQ4	Unidad de
Potencia Aparente Nominal - S	83.5	MVA
Tensión Nominal	13.8	KV
Factor de Potencia - fp	0.85	
Constante de Inercia - H	2.93	s
Resistencia de Estator - rstr	0	p.u
Reactancia de dispersión - xl	0.24	p.u
Tipo de rotor	Polos Lisos	
Reactancia sincrónica de eje directo - xd	1.939	p.u
Reactancia sincrónica de eje de cuadratura - xq	1.745	p.u
Reactancia transitoria de eje directo - x'd	0.28	p.u
Reactancia transitoria de eje de cuadratura - x'q	0.3	p.u
Reactancia subtransitoria de eje directo - xd''	0.25	p.u
Reactancia subtransitoria de eje de cuadratura - xq''	0.26	p.u
Constante de tiempo transitoria de circuito abierto eje directo Td0'	5.7	s
Constante de tiempo subtransitoria de circuito abierto eje directo Td0''	0.022	s
Constante de tiempo transitoria de circuito abierto eje de cuadratura Tq0'	0.969	s
Constante de tiempo subtransitoria de circuito abierto eje de cuadratura Tq0''	0.037	s
Parámetro de Saturación a ETERM = 1.0 pu - S1.0	0.12	p.u
Parámetro de Saturación a ETERM = 1.2 pu - S1.2	0.38	p.u

Tabla #7. Parámetros de la unidad TBQ4.

Parámetros del AVR de la TBQ4:

Name	vcoTermoBorranquilloJ4
Model Definition	...efined Models\vco_unitrolE080
☐ Out of Service	☐ Available integration algorithm
	Parameter
►Kodl Ganancia a la Salida (OEL) [pu]	0.1
IFth Máxima Corriente Térmica (OEL) [pu]	2.882
IFmax Máxima Corriente de Campo (OEL) [pu]	3.918
Delay Tiempo de Actuación (OEL) [s]	10.
Tr1 Constante de Tiempo Filtro IF (OEL/ITL) [s]	0.02
Hgo Banda Muñeta IFD (OEL) [pu]	-0.1
Tf Constante de Tiempo Filtro ETERM (AVR) [s]	0.01
Tb1 Constante de Tiempo de Adelanto (PDT1 AVR) [s]	7.5
Ta1 Constante de Tiempo de Atraso (FDT1 AVR) [s]	1.5
Vo Ganancia del PDT1 (AVR) [pu]	400.
Tb2 Constante de Tiempo de Adelanto (PDT1_2 AVR) [s]	0.1
Ta2 Constante de Tiempo de Atraso (FDT1_2 AVR) [s]	0.1
Kr Ganancia del Rectificador (AVR) [pu]	1.05
Tr Constante de Tiempo del Rectificador (AVR) [s]	0.
Kuel Ganancia (UEL) [pu]	0.3
Tuel Constante de Tiempo (UEL) [s]	0.8
Xd Resistencia Sincrónica de Eje Directo (UEL) [pu]	1.95
Kbase Cambio de bases (UEL) [MVA/MVA]	1.
VT_max Lim sup referencia (AVR) [pu]	1.1
UTmax Tensión Máxima (V/Hz) [pu]	1.3
KVHz Pendiente del Limitador (V/Hz) [pu]	1.15
Ufn Frecuencia para Un (V/Hz) [pu]	1.15
Tr_VHz Constante de Tiempo de Medición (V/Hz) [s]	0.02
MIN1 Lim inf 1er PDT1 (AVR) [pu]	-10.
MIN Lim inf 2da PDT1 (AVR) [pu]	-10.
VRMin Techo de Excitación Inferior (AVR) [pu]	-7.105
MAX1 Lim sup 1er PDT1 (AVR) [pu]	10.
MAX Lim sup 2da PDT1 (AVR) [pu]	10.
VRMax Techo de Excitación Superior (AVR) [pu]	7.568
VHzMax Tensión Máxima de Salida (V/Hz) [pu]	1.3

Tablas #8. Parámetros del AVR de la TBQ4.

Parámetros del PSS de la TBQ4:

Name

Model Definition

▼

→

User Defined Models\pss_unitrol6080

☐ Out of Service

☐ A-stable integration algorithm

	Parameter
Tw1 1th Washout 1th Time Constant [s]	2,
T6 1th Signal Transducer Time Constant [s]	0,02
Tw2 1th Washout 2th Time Constant [s]	2,
Tw3 2th Washout 1th Time Constant [s]	2,
Ks2 2th Signal Transducer Factor [p.u.]	0,272
T7 2th Signal Transducer Time Constant [s]	2,
Ks3 Washouts Coupling Factor [p.u.]	1,
T8 Ramp Tracking Filter Deriv. Time Constant [s]	0,
T9 Ramp Tracking Filter Delay Time Constant [s]	0,1
Ks1 PSS Gain [p.u.]	4,7
Kbase Cambio de bases [MVA/MVA]	1,
Ts1 1th Lead-Lag Derivative Time Constant [s]	0,12
Ts2 1th Lead-Lag Delay Time Constant [s]	0,04
Ts3 2th Lead-Lag Derivative Time Constant [s]	0,12
Ts4 2th Lead-Lag Delay Time Constant [s]	0,04
Ts10 3rd Lead-Lag Derivative Time Constant [s]	0,01
Ts11 3rd Lead-Lag Delay Time Constant [s]	0,01
Xq Quadrature axis synchronous reactance [pu]	1,95
Td Frequency estimation time constant [s]	0,02
Vstmin Controller Minimum Output [p.u.]	-0,05
Vstmax Controller Maximum Output [p.u.]	0,05

Tabla #9. Parámetros del PSS de la TBQ4.

Diagrama de bloques del Modelo V/Hz de la TBQ4:

V/Hz: Protección volts per Hertz

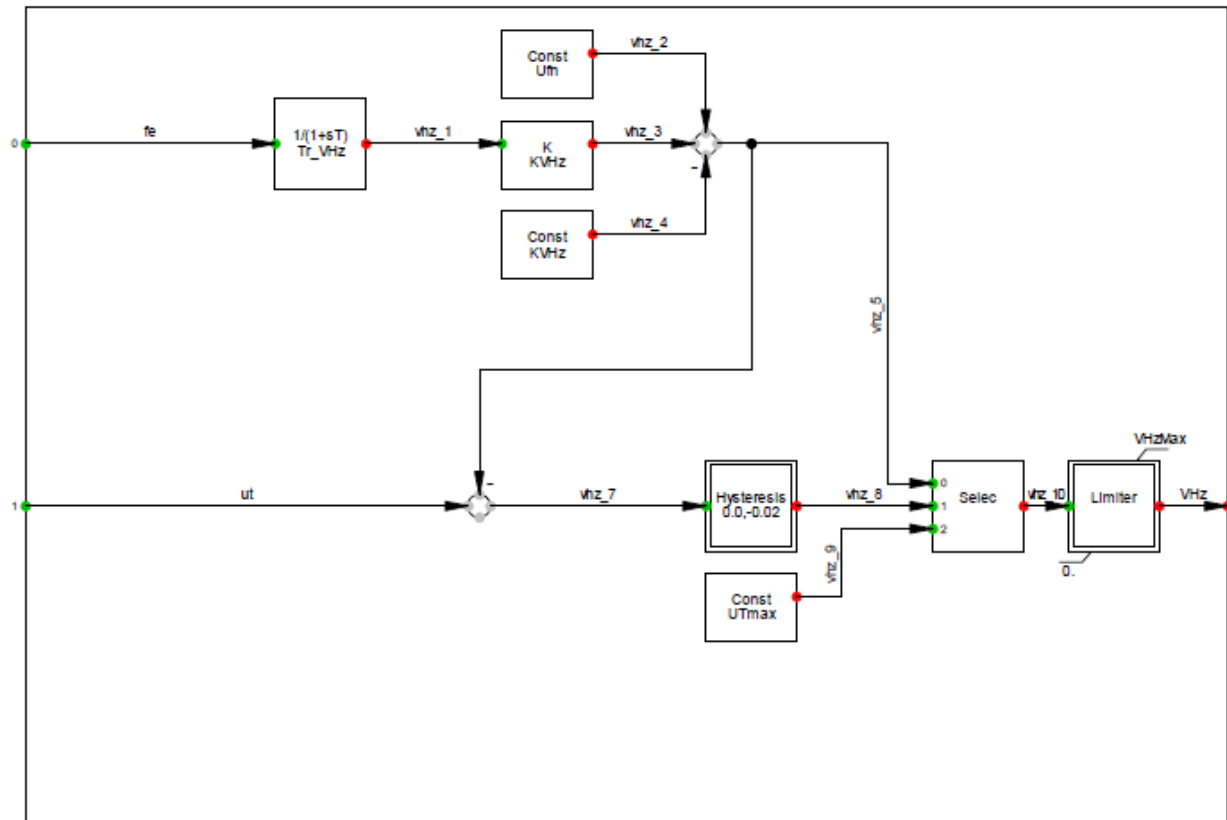


Gráfico #9. Diagrama de bloques del modelo V/Hz de la TBQ4.

Parámetros del V/Hz de la TBQ4:

UTmax Tensión Máxima (V/Hz) [pu]	1,3
KVHz Pendiente del Limitador (V/Hz) [pu]	1,15
Ufn Frecuencia para Un (V/Hz) [pu]	1,15
Tr_VHz Constante de Tiempo de Medición (V/Hz) [s]	0,02
VHzMax Tensión Máxima de Salida(V/Hz) [pu]	1,3

Tabla #10. Parámetros del V/Hz de la TBQ4.

Diagrama de bloques del Modelo OEL de la TBQ4:

OEL: Limitador de Máxima Excitación

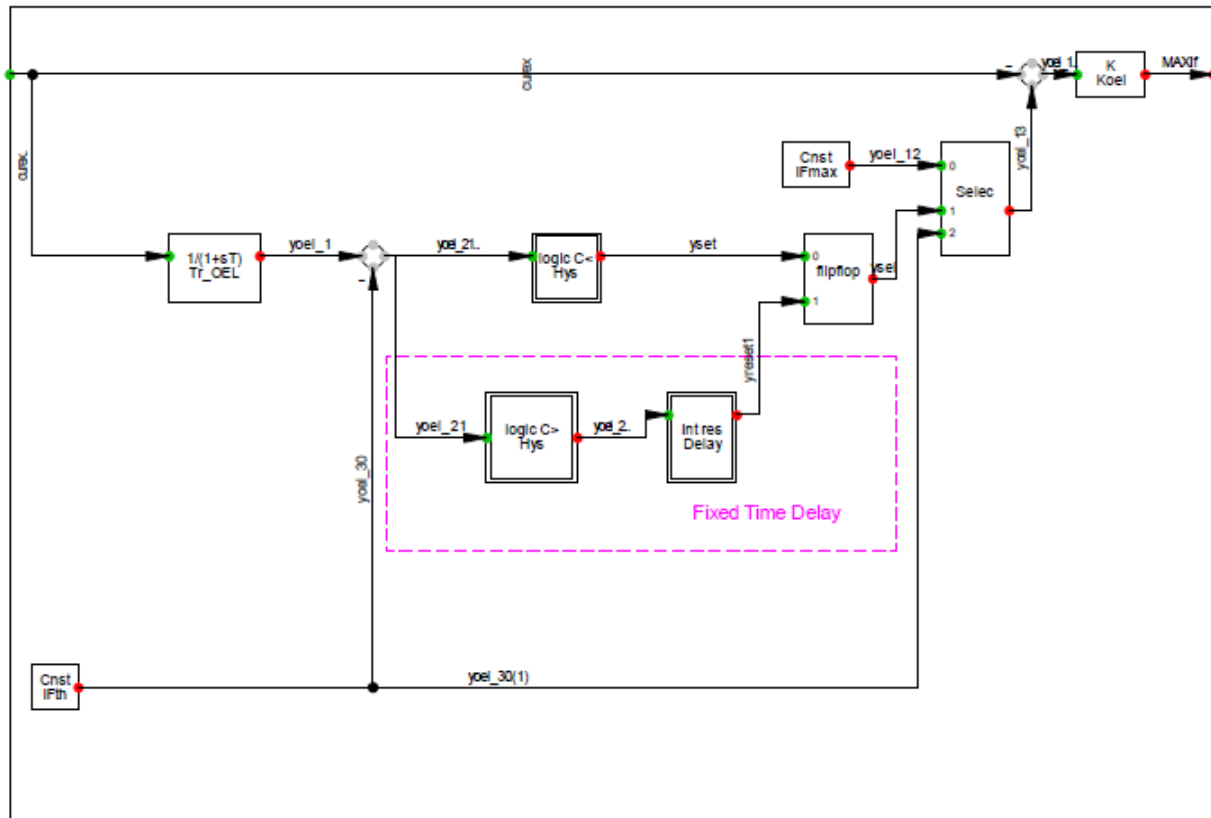


Gráfico #11. Diagrama de bloques del modelo OEL de la TBQ4.

Parámetros del OEL de la TBQ4

► Koel Ganancia a la Salida (OEL) [pu]	0,1
IFth Máxima Corriente Térmica (OEL) [pu]	2,882
IFmax Máxima Corriente de Campo (OEL) [pu]	3,918
Delay Tiempo de Actuación (OEL) [s]	10,
Tr1 Constante de Tiempo Filtro If (OEL/ITL) [s]	0,02
Hys Banda Muerta IFD (OEL) [pu]	-0,1

Tabla #11. Valor de limitación OEL de la TBQ4.

Diagrama de bloques del Modelo UEL de la TBQ4:

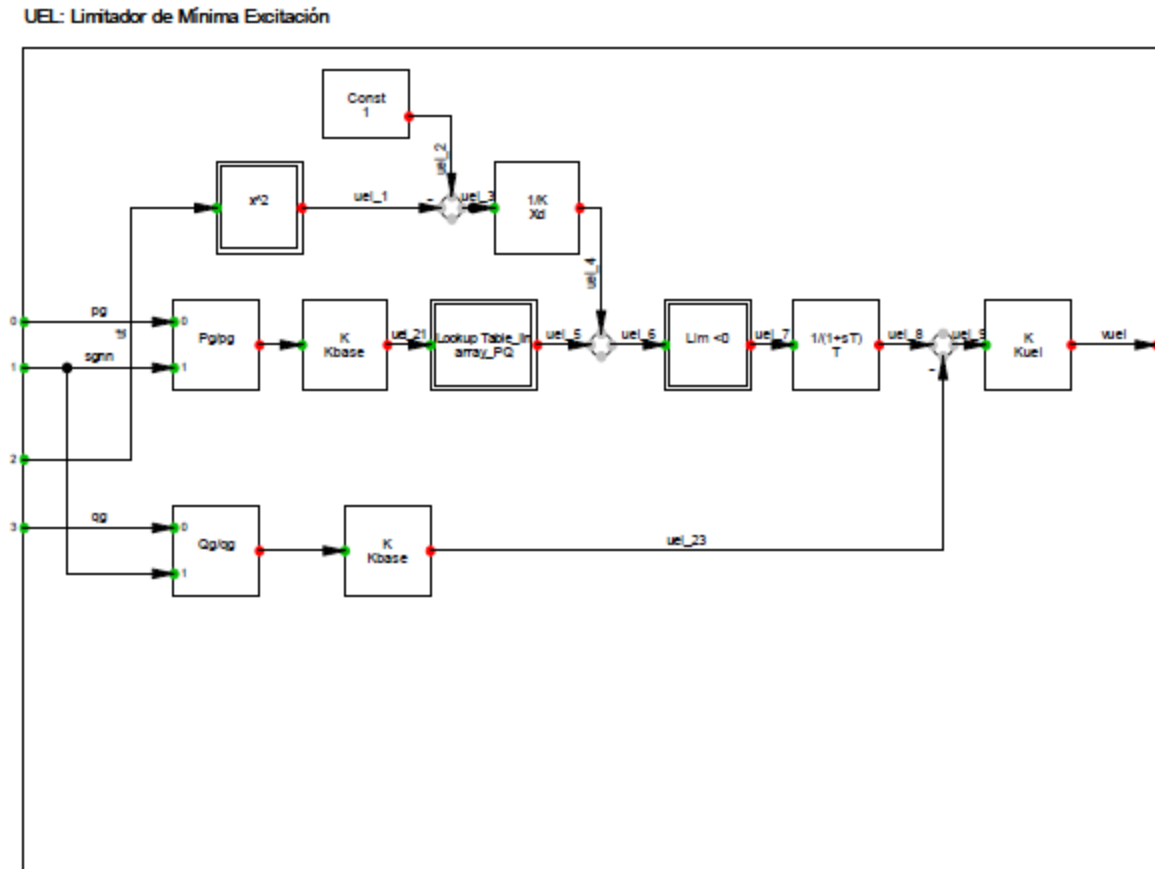


Gráfico #12. Diagrama de bloques del modelo UEL de la TBQ4.

Parámetros del UEL de la TBQ4:

Kuel Ganancia (UEL) [pu]	0,3
Tuel Constante de Tiempo (UEL) [s]	0,8
Xd Reactancia Sincrónica de Eje Directo (UEL) [pu]	1,95
Kbase Cambio de bases (UEL) [MVA/MVA]	1,

	PQ_x	PQ_y
► Size	6,	6,
1	0,	-0,4
2	0,2	-0,4
3	0,4	-0,36
4	0,6	-0,3
5	0,8	-0,24
6	1,	-0,18

Tabla #12. Parámetros del UEL de la TBQ4.

Diagrama P-Q de la TBQ4:

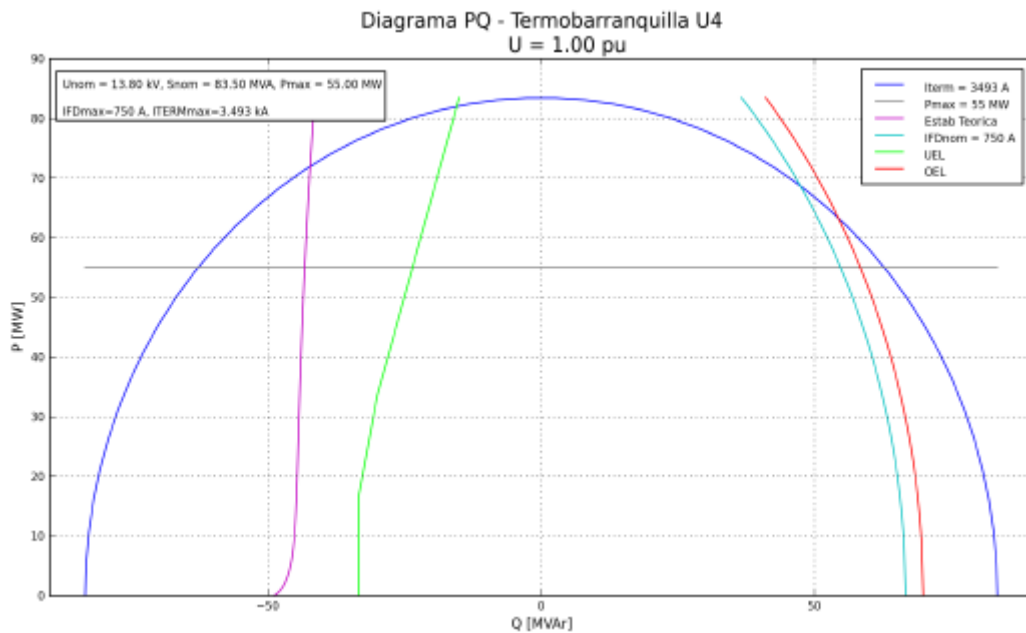


Gráfico #13. Curva de Capacidad –Tensión 1 P.U