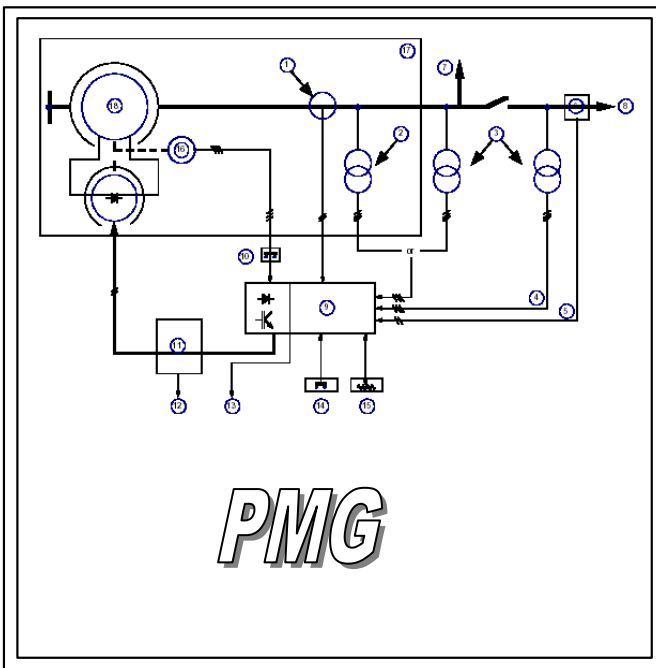
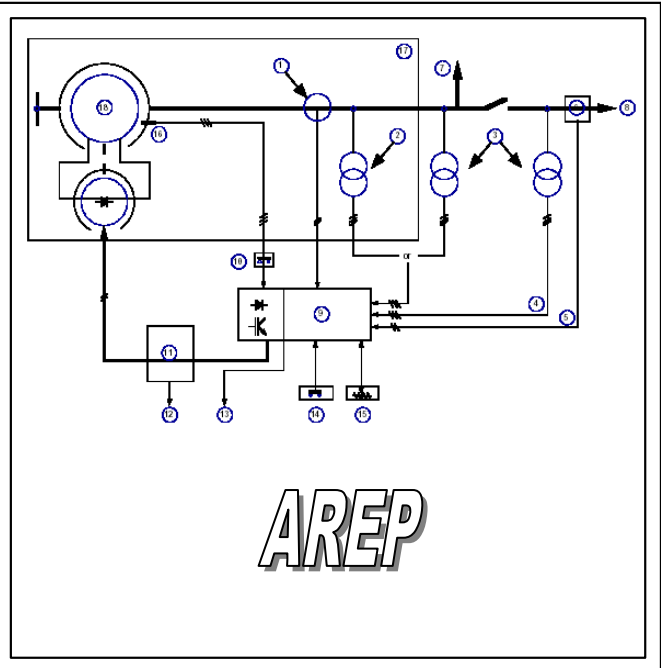


**SHUNT + booster**



**PMG**



**AREP**

## REGULADOR R610 Instalación y mantenimiento

**REGULADOR ANALÓGICO R610****ADVERTENCIA**

**PARA EVITAR CUALQUIER PERJUICIO TANTO A LAS PERSONAS  
COMO A LA INSTALACIÓN, LA PUESTA EN SERVICIO DE ESTE  
APARATO SOLO DEBE SER EFECTUADA POR PERSONAL  
CUALIFICADO**

**ATENCIÓN**

**NO UTILIZAR APARATOS DE MEDIDA DE ALTA TENSIÓN UNA  
INCORRECTA UTILIZACIÓN DE CIERTOS APARATOS PUEDE  
OCASIONAR LA DESTRUCCIÓN DE LOS SEMICONDUCTORES  
INCLUIDOS EN EL REGULADOR**

**NOTA**

**LOS ESQUEMAS DE CONEXIONES PROPORCIONADOS EN ESTAS  
INSTRUCCIONES SE DAN A TÍTULO INDICATIVO, PARA LA CONEXIÓN  
REAL, REMITIRSE A LOS ESQUEMAS SUMINISTRADOS CON EL  
ALTERNADOR**

**ÍNDICE**

# REGULADOR ANALÓGICO R610

1) PRESENTACIÓN GENERAL.....	5
1.1) APLICACIÓN.....	5
1.2) DESCRIPCIÓN.....	5
1.3) TARJETAS OPCIONALES.....	5
1.4) CONEXIONES.....	5
1.5) ESPECIFICACIONES.....	5
2) REFERENCIA DE LOS ELEMENTOS.....	6
3) CUADRO SINÓPTICO DE EXCITACIÓN.....	7
3.1) CUADRO SINÓPTICO DE EXCITACIÓN-REGULACIÓN.....	7
4) CONEXIONES.....	8
5) ESQUEMAS DE INSTALACIÓN "TIPO".....	8
5.1) EXCITACIÓN AREP - 1 F - BT.....	9
5.2) EXCITACIÓN AREP - 1 F - MT/HT.....	10
5.3) EXCITACIÓN AREP - 3 F - BT.....	11
5.4) EXCITACIÓN AREP - 3 F - MT.....	12
5.5) EXCITACIÓN SHUNT + BOOSTER - 1 F - BT.....	13
5.6) EXCITACIÓN SHUNT + BOOSTER - 1 F - MT.....	14
5.7) EXCITACIÓN SHUNT + BOOSTER - 3 F - BT.....	15
5.8) EXCITACIÓN SHUNT + BOOSTER - 3 F - MT.....	16
5.9) EXCITACIÓN PMG - 1 F - BT.....	17
5.10) EXCITACIÓN PMG - 1 F - MT.....	18
5.11) EXCITACIÓN PMG - 3 F - BT.....	19
5.12) EXCITACIÓN PMG - 3 F - MT.....	20
6) DIMENSIONES DEL REGULADOR.....	21
7) DEPÓSITO DE ALTERNADOR Y DE RED (1 F/2 F).....	22
7.1) FUNCIONES.....	22
7.2) AJUSTES.....	22
7.3) CARA DELANTERA DEL DEPÓSITO DE ALTERNADOR Y DE RED.....	22
7.4) LED.....	22
8) TARJETA DE ALIMENTACIÓN.....	23
8.1) FUNCIONES.....	23
8.2) CARA DELANTERA.....	23
8.3) LED.....	23
9) TARJETA DE DETECCIÓN.....	24
9.1) FUNCIONES.....	24
9.2) AJUSTES.....	24
9.3) PARTE DELANTERA DE LA TARJETA DE DETECCIÓN.....	24
9.4) LED.....	24
10) TARJETA PID.....	25
10.1) FUNCIONES.....	25
10.2) AJUSTES.....	25
10.3) PARTE DELANTERA DE LA TARJETA PID.....	26
11) TARJETA DE CONTROLADOR.....	27
11.1) FUNCIONES.....	27
11.2) AJUSTES.....	27
11.3) PARTE DELANTERA DE LA TARJETA DE CONTROLADOR.....	28
11.4) LED.....	28
12) TARJETA DE COSENO Ø/KVAR (OPCIONAL).....	29
12.1) FUNCIONES.....	29
12.2) AJUSTES.....	29
12.3) POSICIÓN DE LAS ABRAZADERAS.....	29
12.4) PARTE DELANTERA DE LA TARJETA DE COSENO Ø/KVAR.....	30
13) DEPÓSITO DE ALTERNADOR Y DE RED 3 F (OPCIONAL).....	31
13.1) FUNCIONES.....	31
13.2) AJUSTES.....	31
13.3) CARA DELANTERA DEL DEPÓSITO DE ALTERNADOR Y DE RED 3 F.....	31
13.4) LED.....	31
14) TARJETA DEL POTENCIÓMETRO DIGITAL DE TENSIÓN O DE COSENO Ø (OPCIONAL).....	32
14.1) FUNCIONES.....	32
14.2) AJUSTES.....	32
14.3) PARTE DELANTERA DE LA TARJETA DEL POTENCIÓMETRO DIGITAL.....	32
14.4) POSICIÓN DE LOS INTERRUPTORES.....	33

# REGULADOR ANALÓGICO R610

14.5) LED.....	33
15) TARJETA DE MARCHA MANUAL 2 (OPCIONAL) .....	34
15.1) FUNCIONES.....	34
15.2) AJUSTES.....	34
15.3) PARTE DELANTERA DE LA TARJETA DE MARCHA MANUAL 2 .....	34
15.4) LED.....	34
16) TARJETA DE INTERFAZ de 4-20 mA (OPCIONAL).....	35
16.1) DESCRIPCIÓN.....	35
16.2) FUNCIONES.....	35
16.3) AJUSTES.....	35
16.4) ENTRADAS/SALIDAS .....	35
16.5) CONEXIÓN DE LA TARJETA DE 4-20 mA .....	36
16.6) POSICIÓN DE LAS ABRAZADERAS .....	36
16.7) PARTE DELANTERA DE LA TARJETA DE 4-20 mA.....	37
16.8) LED.....	37
17) TARJETA DE LÍMITE DEL I ESTÁTOR (OPCIONAL) .....	38
17.1) FUNCIONES.....	38
17.2) AJUSTES.....	38
17.3) PARTE DELANTERA DE LA TARJETA DE LÍMITE DEL I ESTÁTOR .....	38
17.4) LED.....	38
18) DE LA PUESTA EN SERVICIO.....	39
18.1) GENERAL.....	39
18.2) ARRANQUE.....	39
18.3) DESEXCITACIÓN (OPCIONAL).....	39
18.4) AJUSTES.....	39
18.5) CEBADO.....	39
18.6) MARCHA EN PARALELO (1 F).....	39
18.7) REGULACIÓN DEL COSENO Ø (2 F) .....	40
18.8) REGULACIÓN DEL COSENO Ø DE RED .....	40
18.9) IGUALACIÓN DE LA TENSIÓN (3 F).....	40
18.10) FUNCIONAMIENTO MANUAL .....	40
19) ANOMALÍAS E INCIDENTES .....	41

# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 1) PRESENTACIÓN GENERAL

### 1.1) APLICACIÓN

Los reguladores de la serie R600 están destinados a equipar los alternadores de tipo autoexcitado, sin anillos ni escobillas de excitación "SHUNT", "SHUNT con BOOSTER", "PMG" o "AREP". En el caso de "SHUNT con BOOSTER", el regulador es el que controla la corriente booster.

El regulador es capaz, de acuerdo con su equipo, de asegurar el funcionamiento en isla, en paralelo entre máquinas o bien en paralelo con la red que regula el coseno de  $\emptyset$  o de KVAR (ver tarjetas opcionales).

### 1.2) DESCRIPCIÓN

El regulador R610 es un regulador analógico modular en semibastidor de 19" pensado para montaje en armario.

Sus tarjetas permiten adquirir y controlar las magnitudes eléctricas necesarias para el funcionamiento del alternador, produciendo la corriente correspondiente para el excitador.

Un emplazamiento libre en este bastidor, situado en el extremo izquierdo, permite añadir una tarjeta que asegure funciones opcionales.

### 1.3) TARJETAS OPCIONALES

El regulador de base permite la regulación de la tensión con división de la carga reactiva que funciona en paralelo con otras máquinas.

Las funciones siguientes se pueden incorporar al regulador:

- ▶ Regulación de coseno  $\emptyset$  o KVAR del lado del alternador
- ▶ Igualación de la tensión con la red (3F) (Sincronización)
- ▶ Regulación del coseno  $\emptyset$  o KVAR del lado de la red a partir de un convertidor 4-20 mA

Únicamente se puede seleccionar una opción de las siguientes:

- ▶ Potenciómetros digitales de tensión y coseno  $\emptyset$  (o KVAR)
- ▶ Marcha manual de mando local (parte delantera)
- ▶ Limitación de corriente del estátor
- ▶ Regulación del coseno  $\emptyset$  o KVAR del lado de la red a partir de un convertidor de 4-20 mA

### 1.4) CONEXIONES

Las interconexiones con el exterior se reagrupan sobre el bastidor en forma de dos borneros:

- ▶ Un bornero de potencia/tensión (16 bornes, de los cuales 3 son bornes sobre disyuntor trifásico)
- ▶ Un bornero de mando/control (24 bornes)

### 1.5) ESPECIFICACIONES

- ▶ Tensión de medida
  - ▶ 100/115 V de CA a 50 Hz
  - ▶ 100/130 V de CA a 60 Hz
  - ▶ 380/420 V de CA a 50 Hz
  - ▶ 380/450 V de CA a 60 Hz
- ▶ Alimentación de potencia
  - ▶ Shunt = transformador de potencia (Tensión)
  - ▶ Shunt + Booster = transformadores de potencia (Tensión y Corriente)
  - ▶ AREP = devanados auxiliares
  - ▶ PMG = devanados PMG
- ▶ Salida de excitación
  - ▶ 10 A nominal, 25 A como máximo durante 10 s de 5 $\Omega$  como mínimo
- ▶ Precisión de regulación
  - ▶ +/-0,5% de la media de las tres fases en carga lineal, sin estatismo
- ▶ Rango de ajuste de la tensión
  - ▶ +/-10% de la tensión nominal por contactos secos o potenciómetro externo opcional o tarjeta de 4-20 mA.
- ▶ Rango de ajuste del estatismo
  - ▶ -7% de la tensión nominal con un coseno  $\emptyset = 0$
- ▶ Protección de baja velocidad
  - ▶ Integrada, umbral ajustable, pendiente ajustable de V/Hz a 2 V/Hz
- ▶ Límite de excitación
  - ▶ Permanente del 110% con  $I_{exc}$  nominal, desbloqueable ante una bajada de tensión.
- ▶ Protección: sobrecalentamiento del radiador, cortocircuito en el circuito de excitación
- ▶ Salida de alarma: sobrecalentamiento del radiador, plazo de desbloqueo límite excedido
- ▶ Entorno
  - ▶ Ambiente máximo de -10  $^{\circ}$ C a +50  $^{\circ}$ C
  - ▶ Montaje en armario sin vibraciones excesivas
- ▶ CEM
  - ▶ **Emisión:** EN 61000-4-4 (EN55011-CI:A)
  - ▶ **Inmunidad:** EN 61000-6-2
  - ▶ Descargas electrostáticas EN 61000-4-2
  - ▶ Radiación en el campo eléctrico EN 6100-4-3
  - ▶ Transiciones rápidas en ráfagas EN 61000-4-4
  - ▶ Ondas de choque EN 61000-4-5
  - ▶ Perturbaciones RF conducidas EN 61000

# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 2) REFERENCIA DE LOS ELEMENTOS

DESIGNACIÓN	N.º tarjeta equipada	OBSERVACIONES
Bastidor vacío cableado	C51950307	SHUNT (tri+ booster)
Bastidor vacío cableado	C51950309	AREP
Bastidor vacío cableado	C51950308	PMG
1F-2F BAC completo	C51950230	100/120 V - 50/60 Hz
1F-2F BAC completo	C51950232	400/450 V - 50/60 Hz
3F BAC red completo	C51950233	Alt.: 110 V; red:110 V
3F BAC red completo	C51950234	Alt.: 400 V; red: 110 V
3F BAC red completo	C51950235	Alt.: 400 V; red: 400 V
Alimentación	C51950040	
Detección	C51950050	
PID	C51950060	
Controlador de potencia	C51950070	
Regulación del coseno Ø de la máquina	C51950080	
Marcha manual	C51950104	
Potenciómetro digital de tensión	C51950112	
Regulación del coseno Ø de red	C51950326	

**= Necesario**

**= Opcional**

**NOTA:**

1F = Marcha en isla o en paralelo entre máquinas (regulación de la tensión + reparto de cargas reactivas (estatismo))

2 F = 1 F + marcha en paralelo con la red (regulación del coseno Ø o de los KVAR)

3 F = 2 F + igualación automática de las tensiones entre el alternador y la red

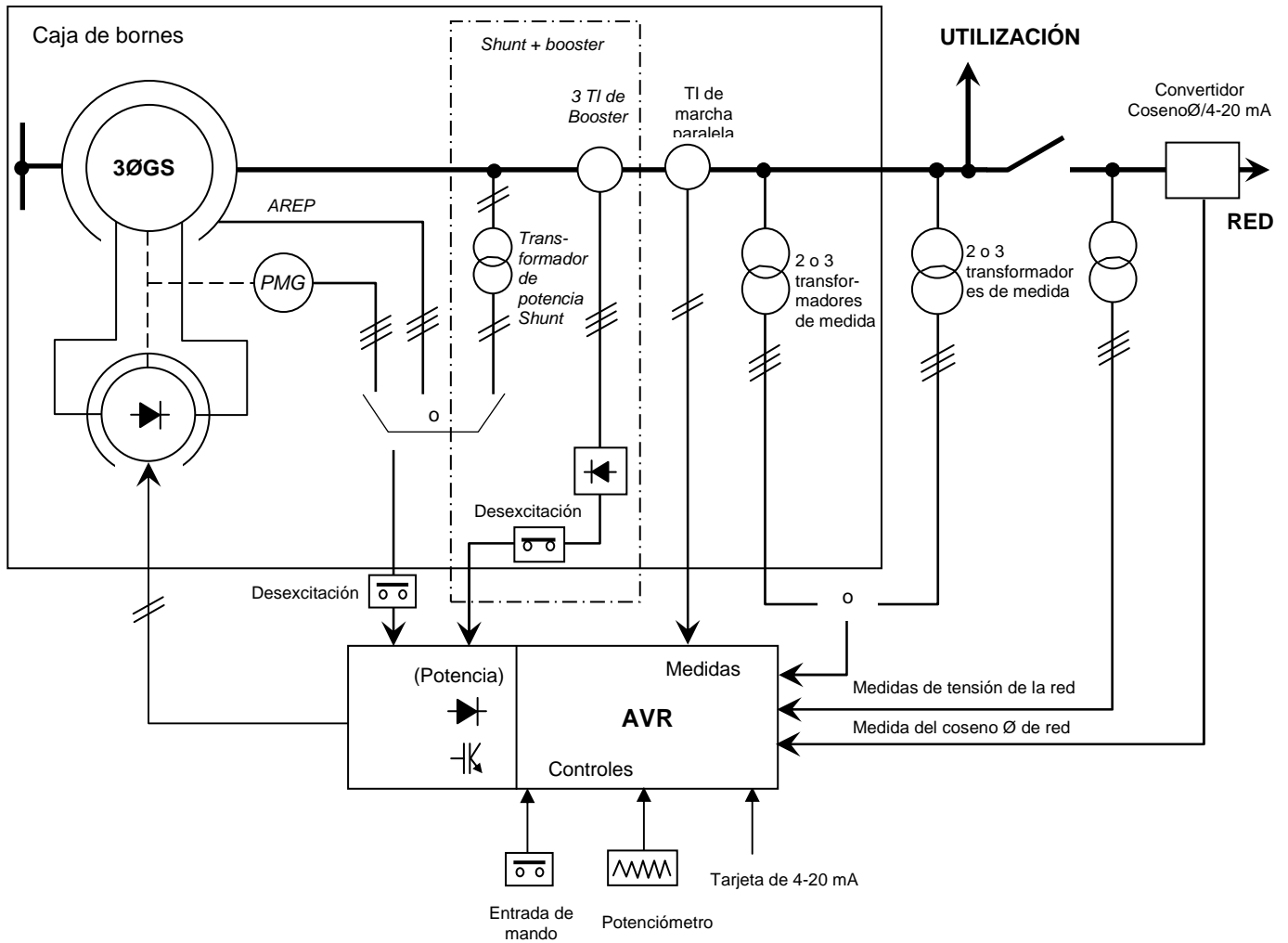
**IMPORTANTE:** las informaciones dadas en esta hoja serán útiles para encargar los recambios.

# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 3) CUADRO SINÓPTICO DE EXCITACIÓN

Los esquemas y tablas siguientes proporcionan informaciones útiles sobre la conexión y sobre las interconexiones entre el bornero y los conectores de los depósitos de alternador y de red, así como sobre el cableado del bloque de potencia.

### 3.1) CUADRO SINÓPTICO DE EXCITACIÓN-REGULACIÓN



# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 4) CONEXIONES

N.º BORNE	BORNERO DE TENSIÓN/POTENCIA	0 F	1 F	2 F	3 F
1	Fase 1 máquina (medida)	N	N	N	N
2	Fase 2 máquina (medida)	N	N	N	N
3	Fase 3 máquina (medida)	N	N	N	N
4	Entrada + Cebado o preexcitación (opcional)	O	O	O	O
5	Salida + Excitador	N	N	N	N
6	Salida – Excitador	N	N	N	N
7	Entrada + booster (nada si AREP o PMG)	O	O	O	O
8	Entrada – booster (nada si AREP o PMG)	O	O	O	O
9	TI de marcha paralela S1		N	N	N
10	TI de marcha paralela S2		N	N	N
11	Fase 1 (U) red (medida)				N
12	Fase 2 (V) red (medida)				N
13	Fase 3 (W) red (medida)				N
14	Entrada de alimentación de potencia (disyuntor)	N	N	N	N
15	Entrada de alimentación de potencia (disyuntor)	N	N	N	N
16	Entrada de alimentación de potencia (disyuntor)	N	N	N	N
	<b>BORNERO DE MANDO/CONTROL</b>				
20	0 V				
21	Potenciómetro de tensión externa (tope máximo)	O	O	O	O
22	Potenciómetro de tensión externa 10 kilo $\Omega$ -2W (cursor)	O	O	O	O
23	Potenciómetro de tensión externa (tope mínimo)	O	O	O	O
24	Potenciómetro de coseno $\emptyset$ externo (tope máximo)			O	O
25	Potenciómetro de coseno $\emptyset$ externo 10 kilo $\Omega$ -2W (cursor)			O	O
26	Potenciómetro de coseno $\emptyset$ externo (tope mínimo)			O	O
27	Potenciómetro de KVAR externo (tope máximo)			O	O
28	Potenciómetro de KVAR externo 10 kilo $\Omega$ -2W (cursor)			O	O
29	Potenciómetro de KVAR externo (tope mínimo)			O	O
30	Entrada de mando de regulación del cos $\emptyset$ (/ en el borne 31)			N	N
31	Común			N	N
32	Entrada de mando de igualación con la red (/ en el borne 31)				N
33	Salida de alarma de sobrecalentamiento o de límite mantenido (NO)	O	O	O	O
34	Salida de alarma de sobrecalentamiento o de límite mantenido (común)	O	O	O	O
35	Mando de subida de tensión o coseno $\emptyset$ (/ en el borne 37)	O	O	O	O
36	Mando de bajada de tensión o coseno $\emptyset$ (/ en el borne 37)	O	O	O	O
37	Común	O	O	O	O
38	Entrada de mando "Cos $\emptyset$ / KVAR" (Abierto = "Cos $\emptyset$ ")			O	O
39	Salida medida de la corriente de excitación (+V de CC)	O	O	O	O
40	Reserva				
41	Contacto auxiliar del disyuntor (común)	O	O	O	O
42	Contacto auxiliar del disyuntor (NF)	O	O	O	O
43	Contacto auxiliar del disyuntor (NO)	O	O	O	O

1 F = Marcha en isla o paralelo entre máquinas

2 F = 1 F + marcha en paralelo con la red

3 F = 2 F + igualación automática antes del acoplamiento (U/U)

O = Opcional

N = Obligatorio

Blanco = No válido

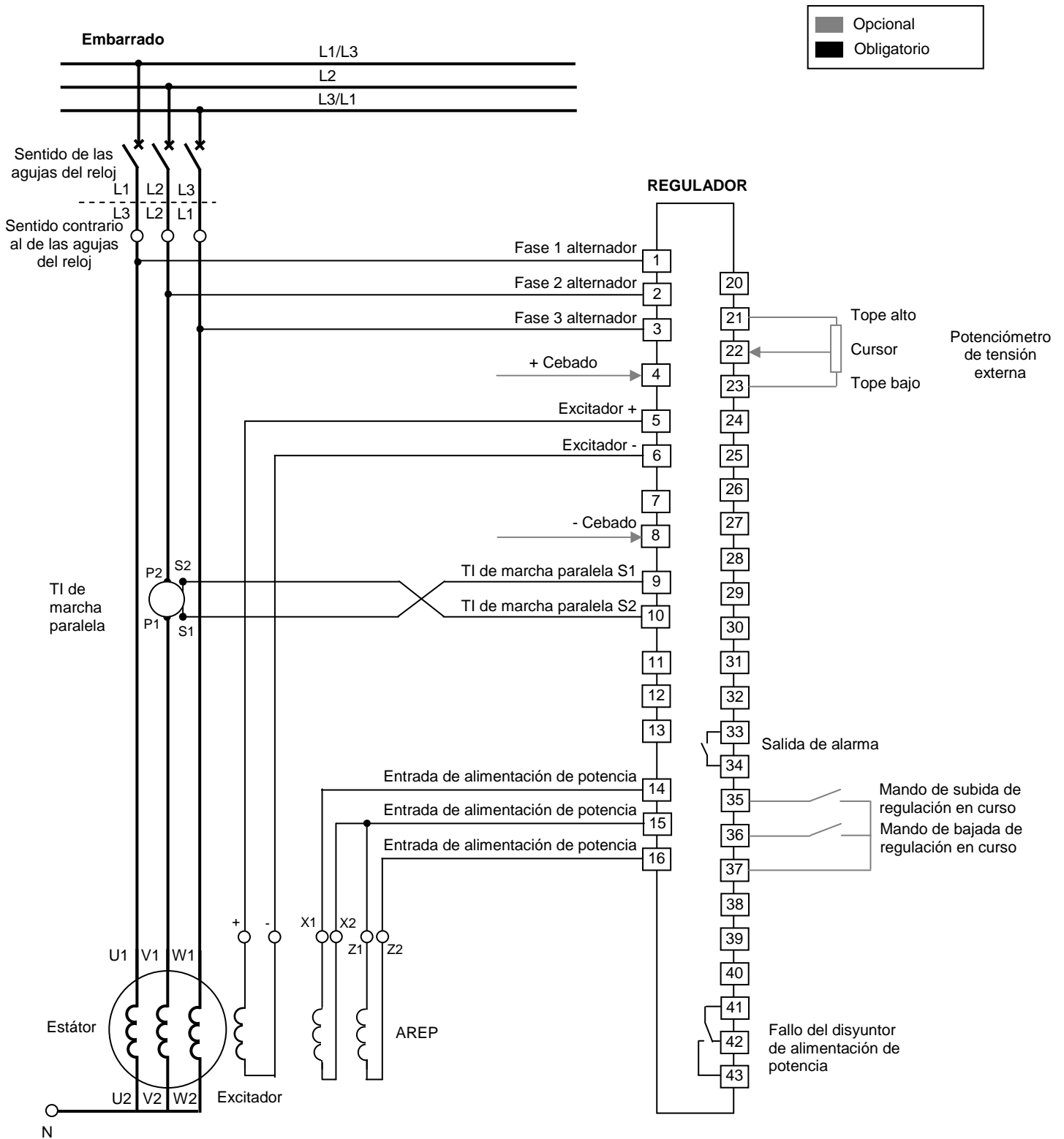
## 5) ESQUEMAS DE INSTALACIÓN "TIPO"

Nota: los esquemas siguientes solo se suministran a título indicativo y no sustituyen a los esquemas suministrados con el alternador.



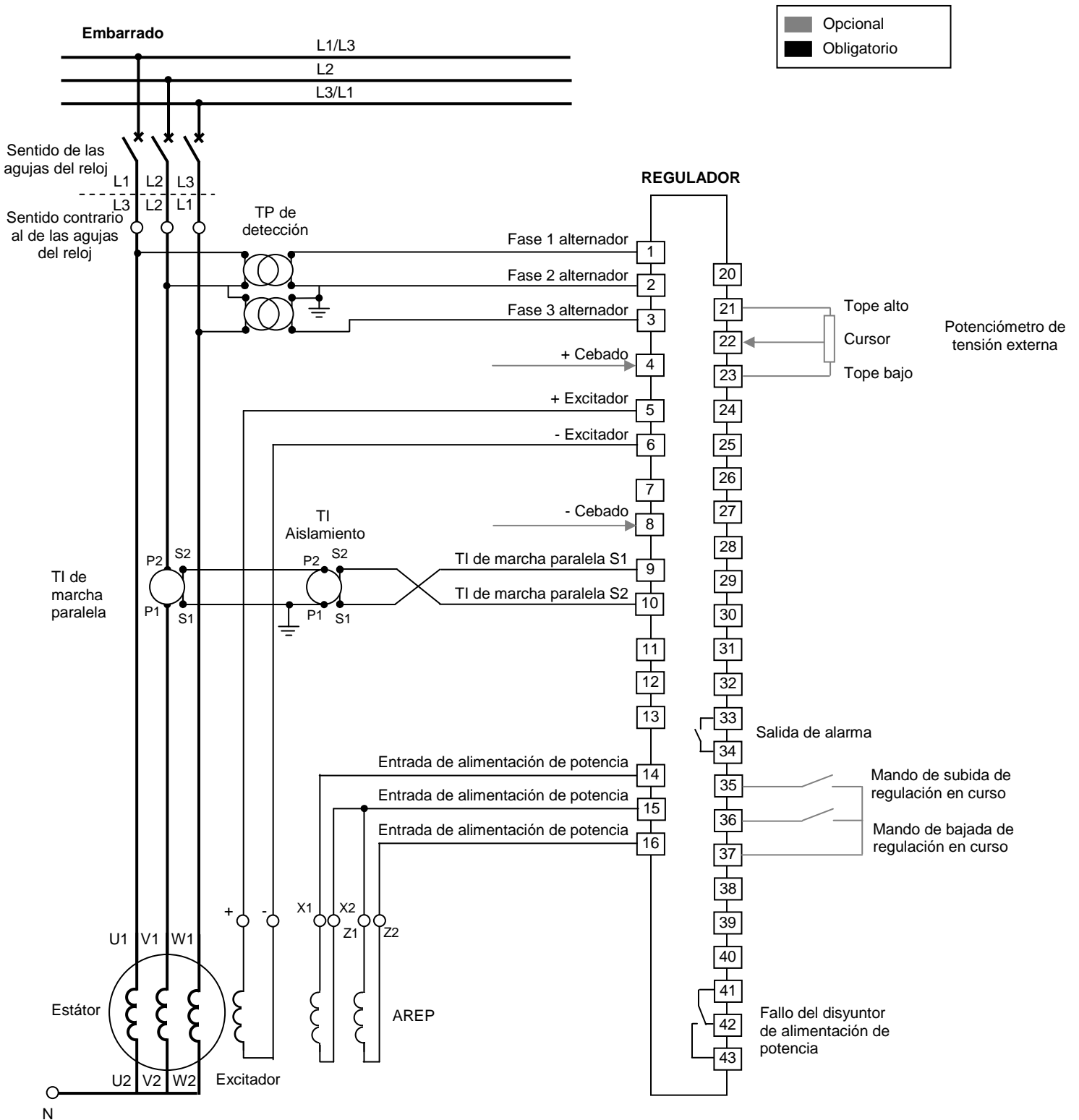
# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 5.1) EXCITACIÓN AREP - 1F - BT



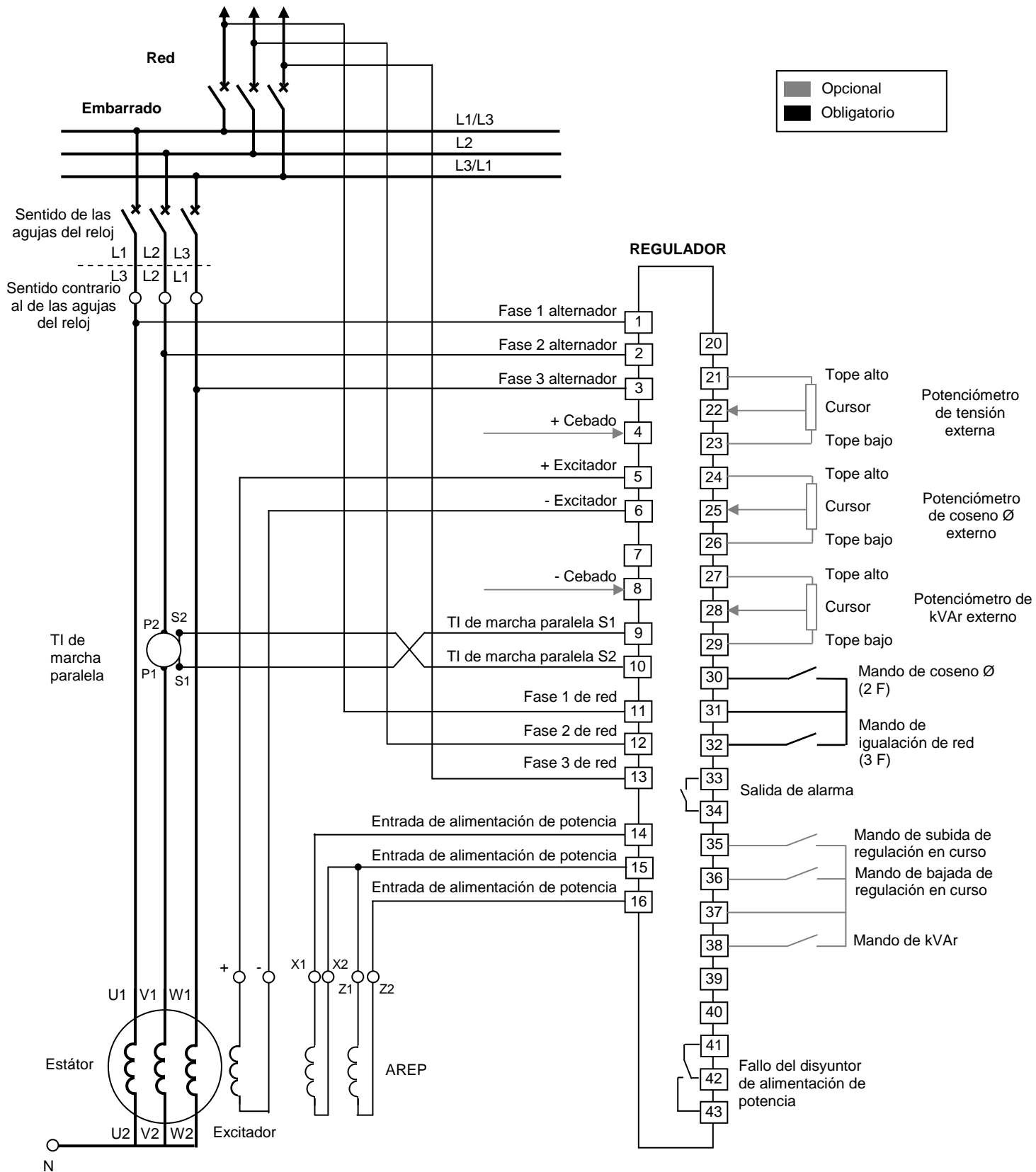
# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 5.2) EXCITACIÓN AREP - 1 F - MT/HT



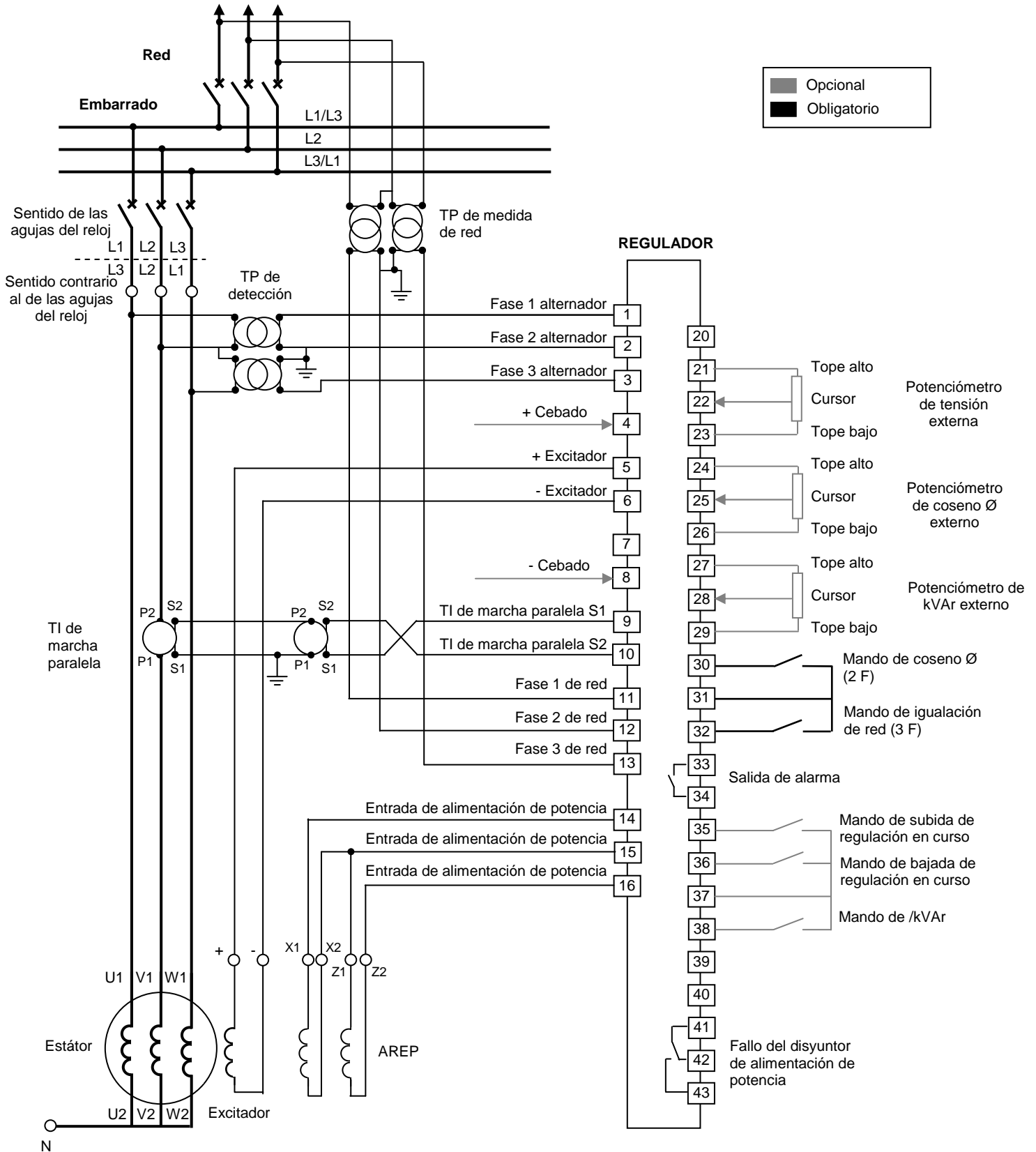
# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 5.3) EXCITACIÓN AREP - 3 F - BT



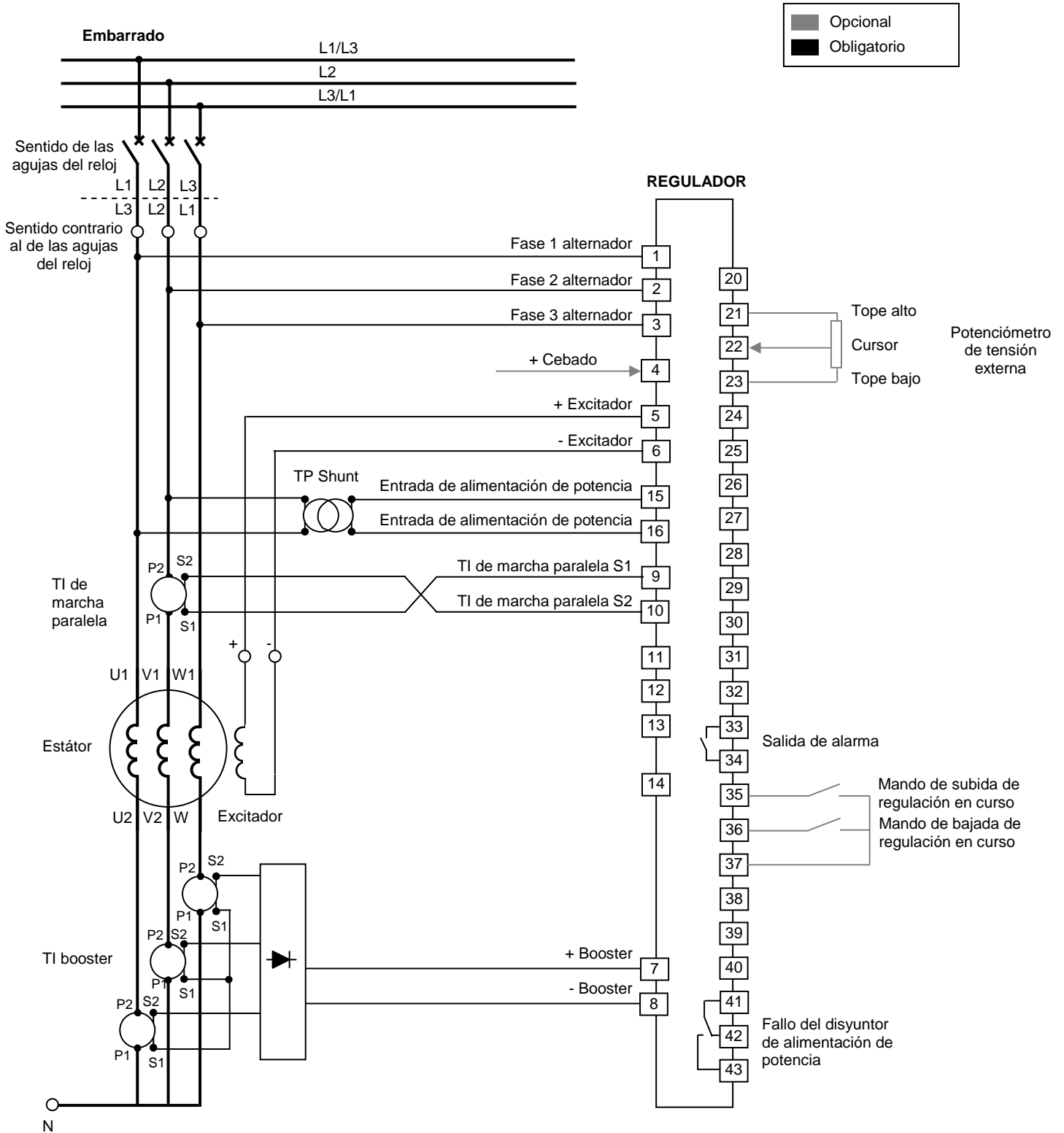
# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 5.4) EXCITACIÓN AREP - 3 F - MT



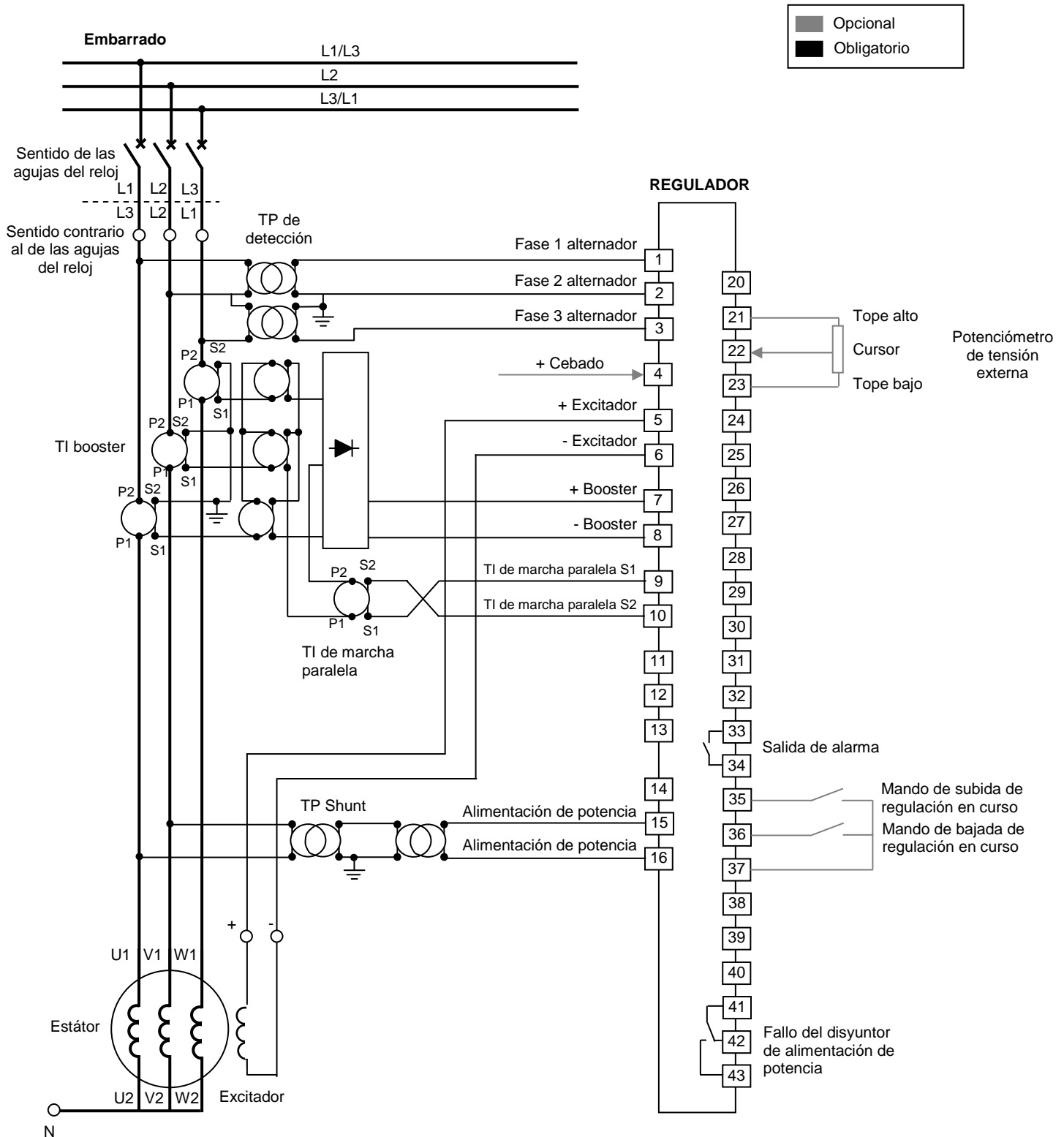
# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 5.5) EXCITACIÓN SHUNT + BOOSTER - 1 F - BT



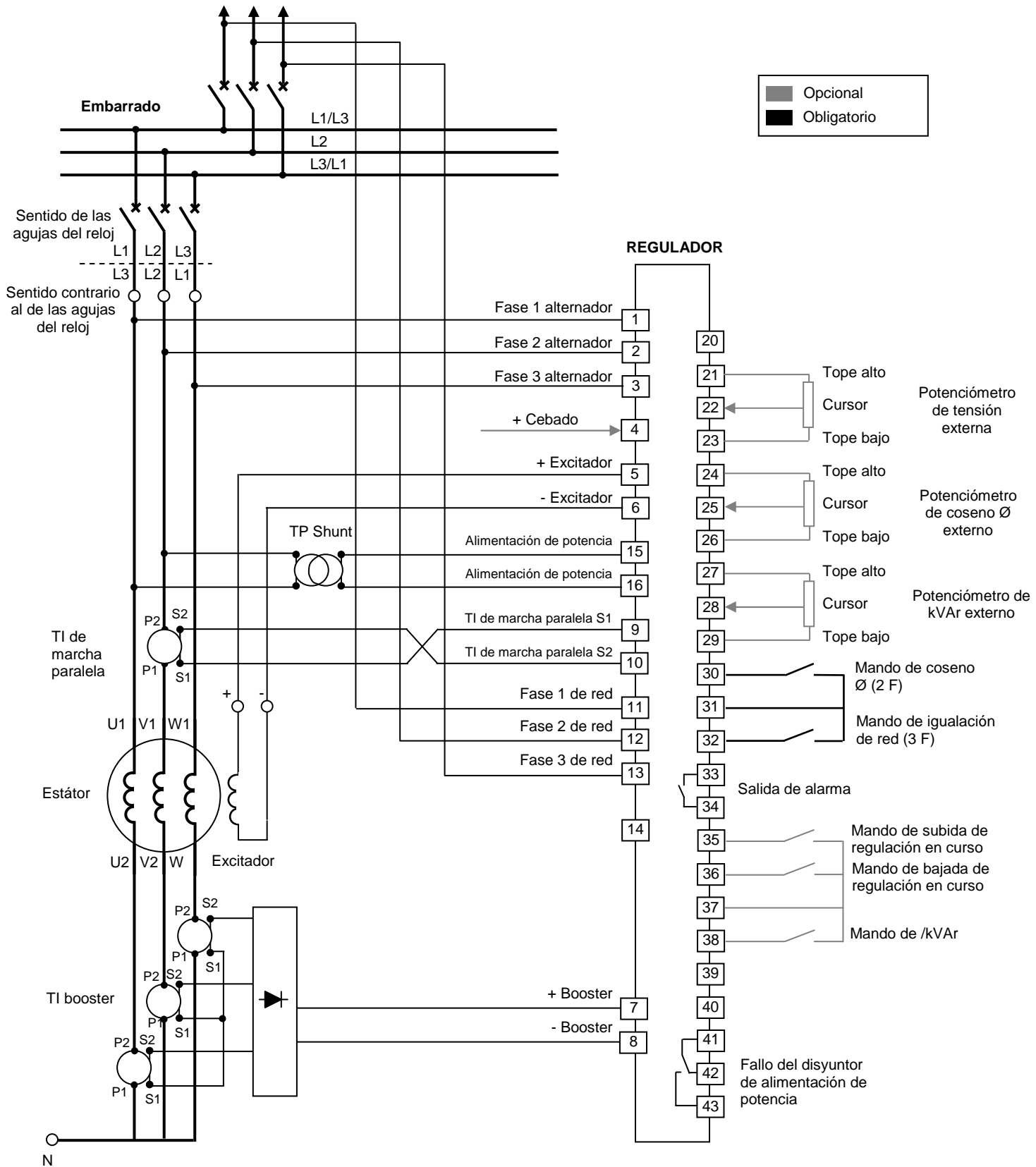
# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 5.6) EXCITACIÓN SHUNT + BOOSTER – 1 F – MT



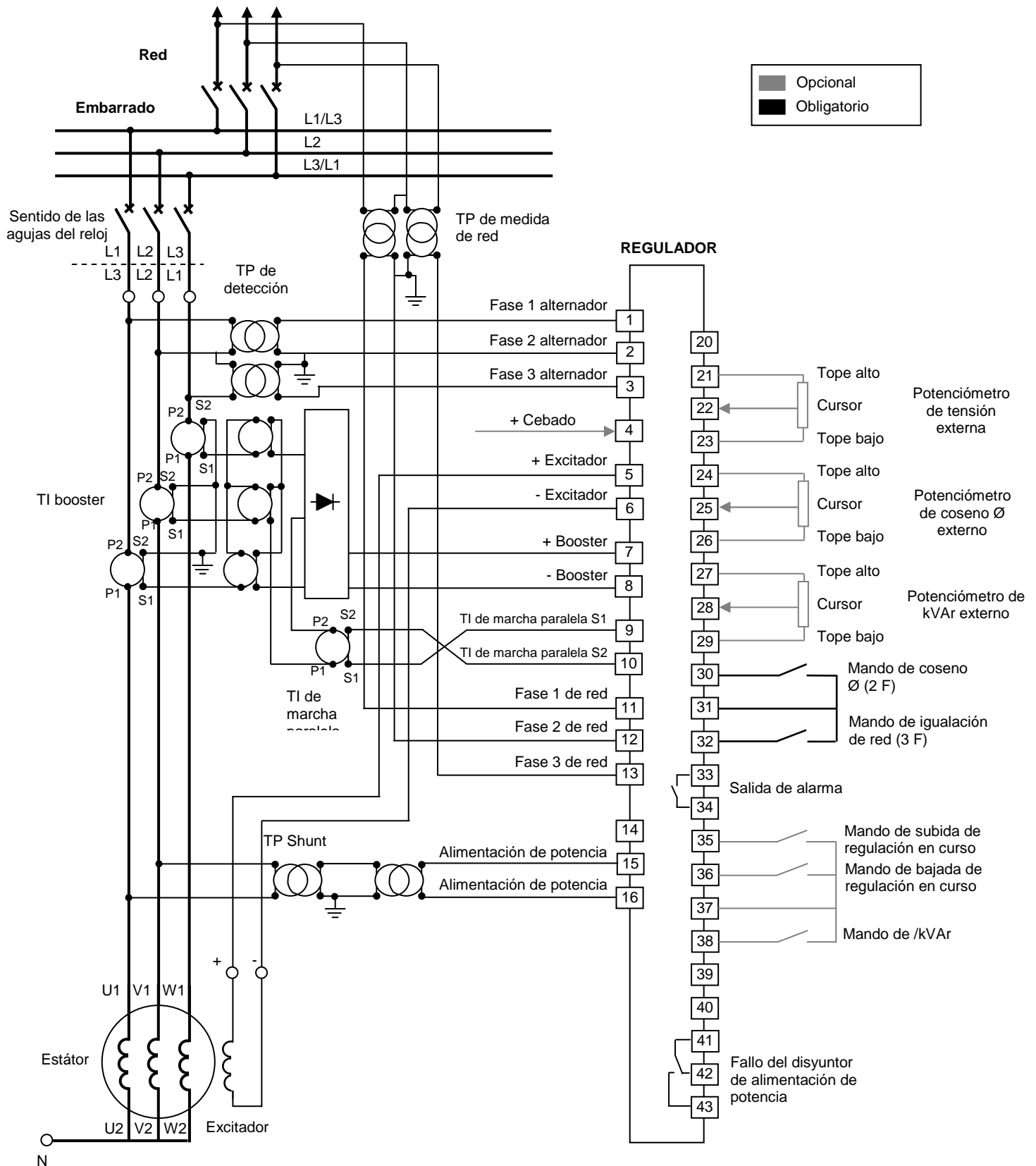
# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 5.7) EXCITACIÓN SHUNT + BOOSTER – 3 F – BT



# REGULADOR ANALÓGICO R610

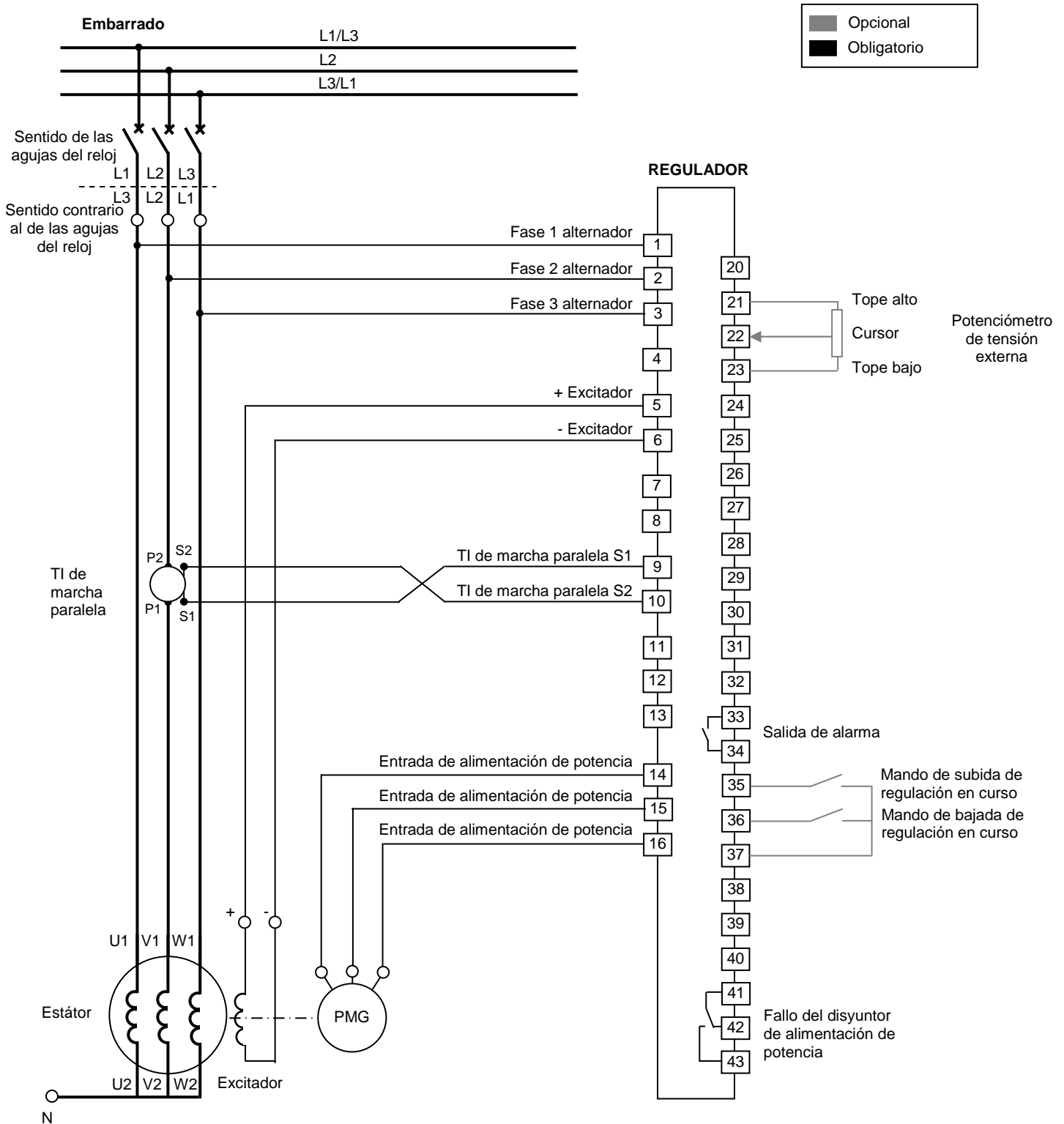
## 5.8) EXCITACIÓN SHUNT + BOOSTER – 3 F – MT





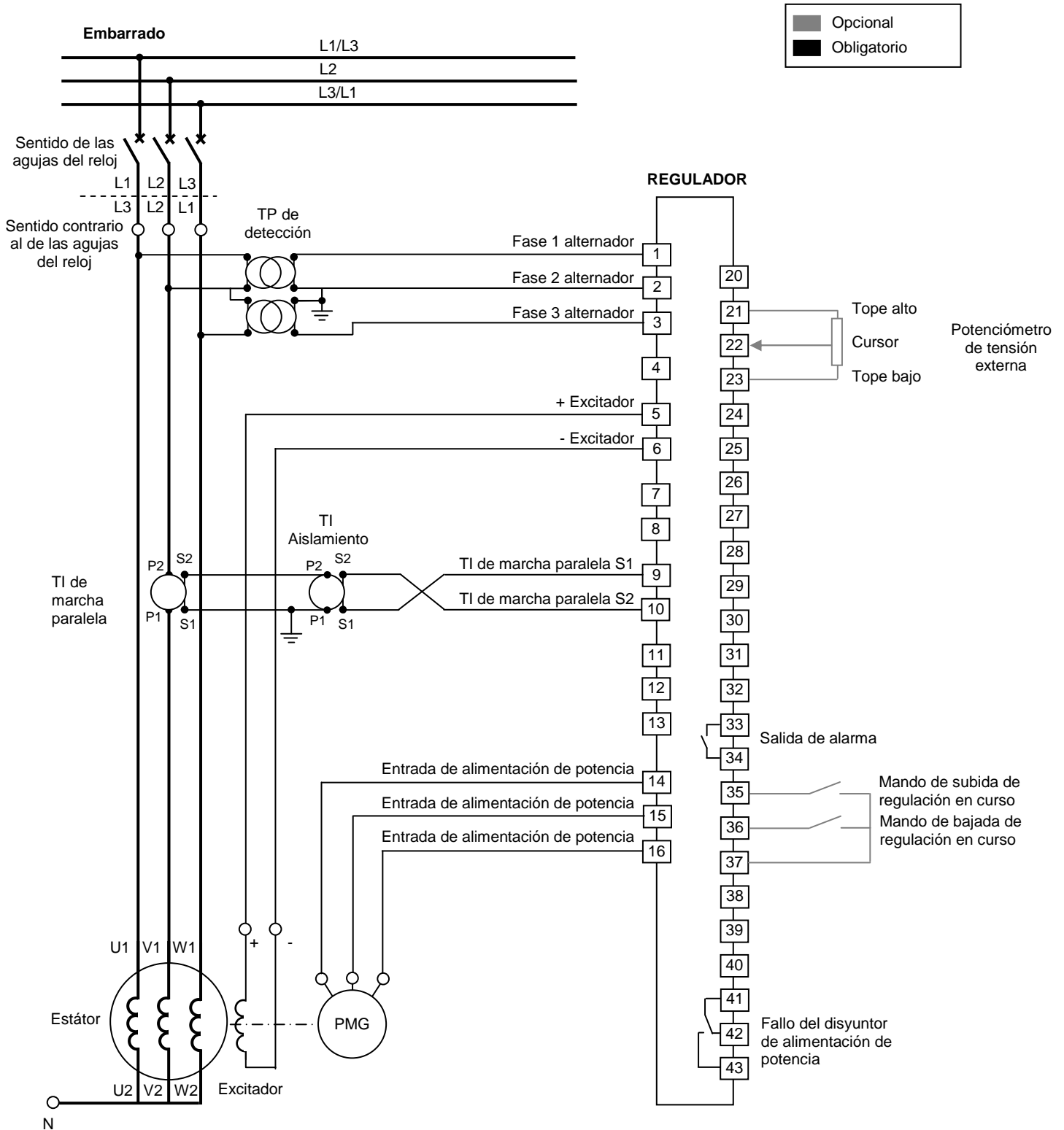
# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 5.9) EXCITACIÓN PMG - 1 F - BT



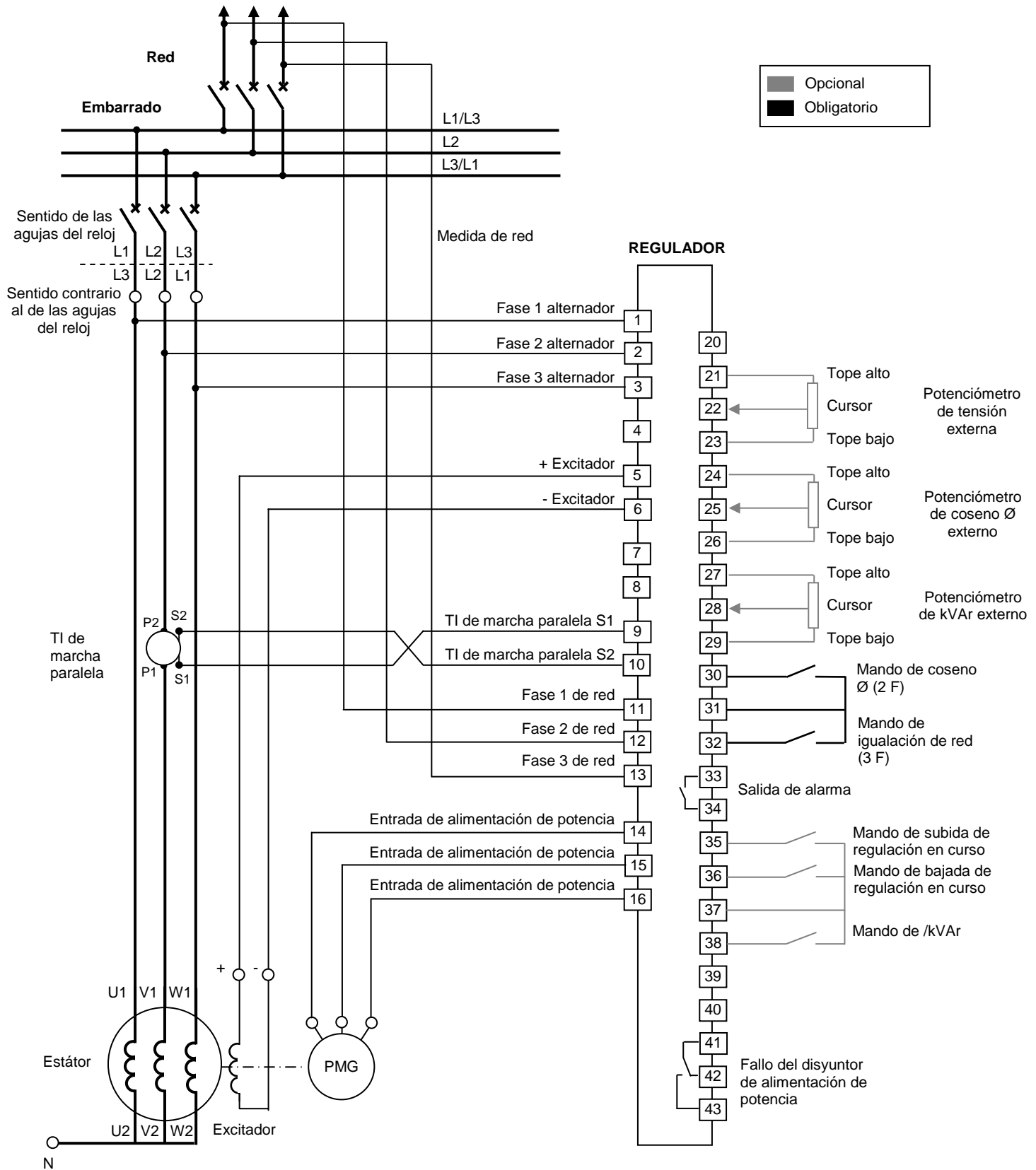
# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 5.10) EXCITACIÓN PMG - 1 F - MT



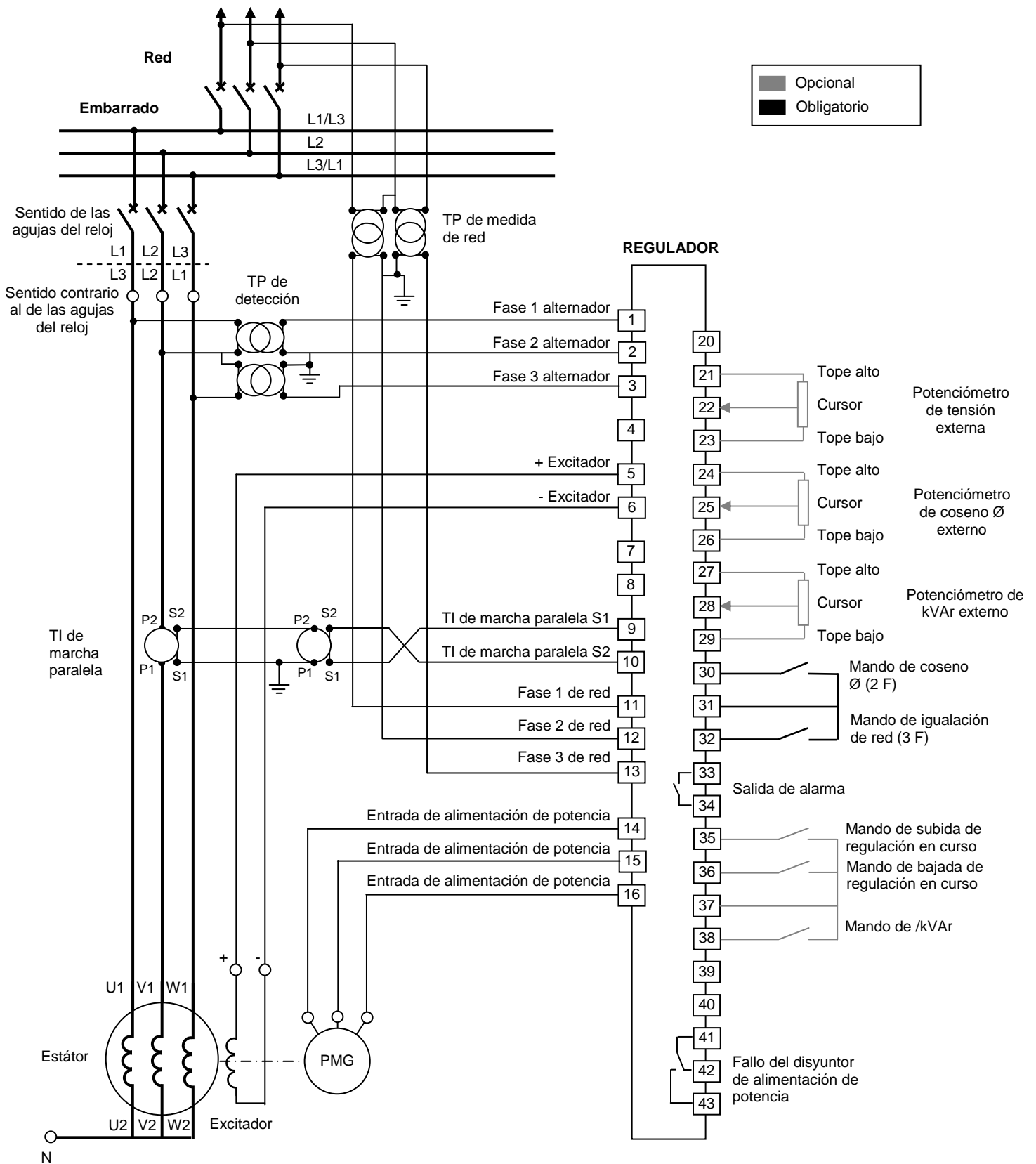
# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 5.11) EXCITACIÓN PMG - 3 F - BT



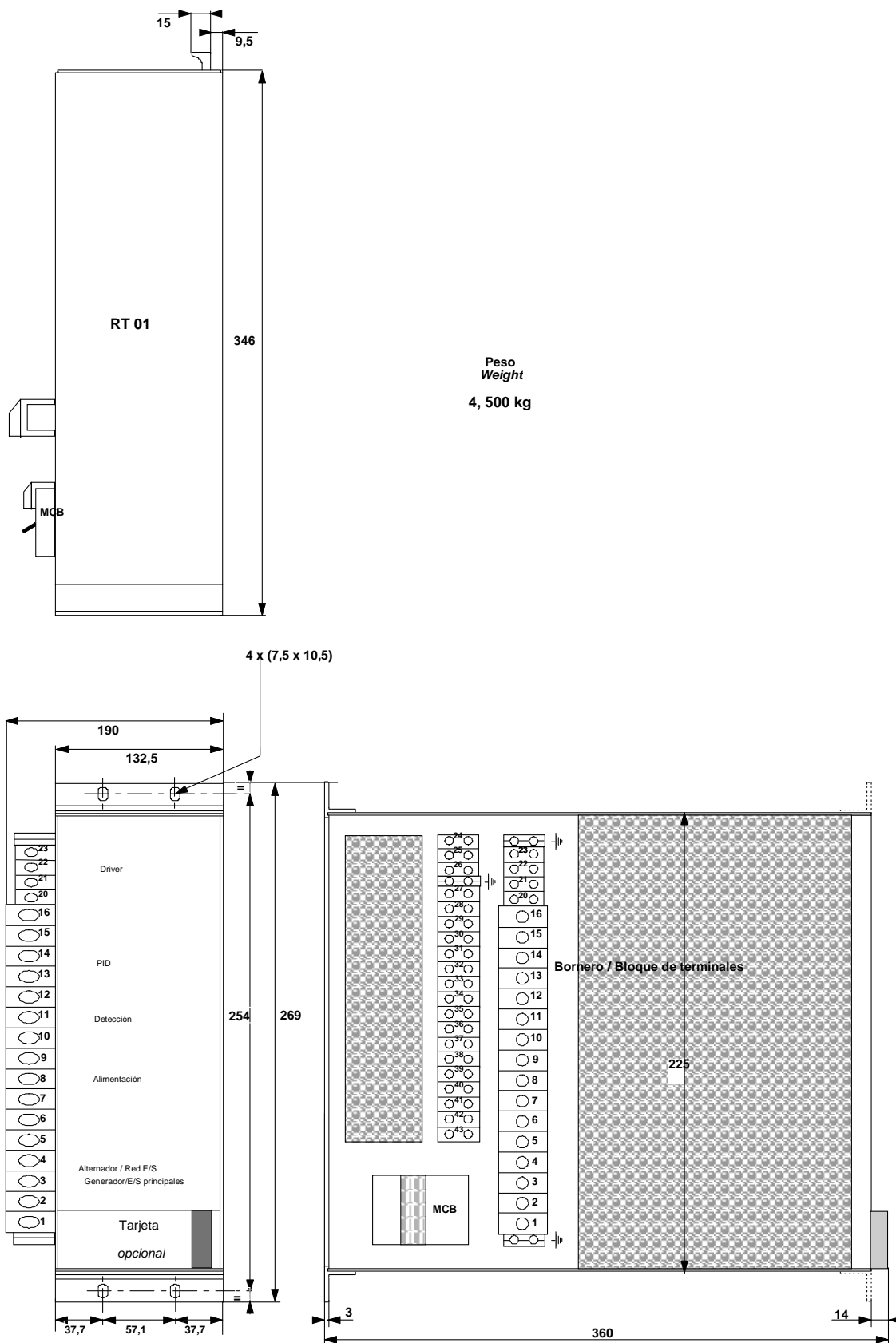
# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 5.12) EXCITACIÓN PMG - 3 F - MT



# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 6) DIMENSIONES DEL REGULADOR



# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 7) DEPÓSITO DE ALTERNADOR Y DE RED (1 F/2 F)

### 7.1) FUNCIONES

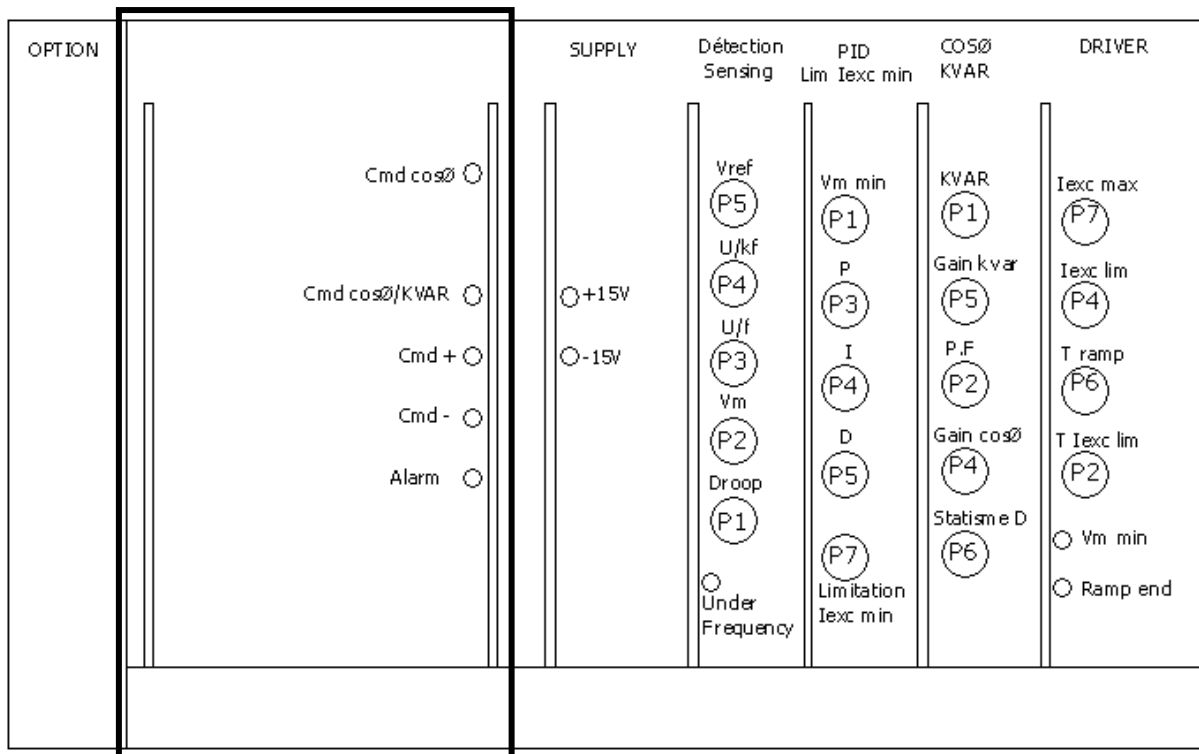
- ▶ Este depósito es principalmente una interfaz entre las señales externas y la electrónica de baja potencia.
- ▶ Incluye los siguientes elementos:
  - ▶ El transformador trifásico de adaptación de la tensión de entrada hacia los circuitos de medida.
  - ▶ La resistencia de carga del TI de marcha paralela.

- ▶ Los transformadores de adaptación de la tensión de entrada hacia las alimentaciones de la electrónica.
- ▶ Las interfaces del relé de las entradas/salidas del bornero de mando/control.
- ▶ Las interfaces entre el BUS de 64 puntos de la placa de fondo y el bornero para las señales analógicas.
- ▶ **Para un funcionamiento en 2 F, deberá introducirse una tarjeta de coseno de phi de la máquina en el regulador.**

### 7.2) AJUSTES

Ninguno

### 7.3) CARA DELANTERA DEL DEPÓSITO DE ALTERNADOR Y DE RED



### 7.4) LED

- ▶ LED 1 – CMD COSØ: iluminado cuando el mando de coseno Ø está cerrado en el bornero (bornes 30 y 31)
- ▶ LED 2 – MANDO COSENO Ø/KVAR: iluminado cuando el mando de kVAr está cerrado en el bornero (bornes 37 y 38)
- ▶ LED 3 – CMD +: iluminado cuando el mando de subida de la regulación está cerrado en el bornero (botón pulsador, por ejemplo) (bornes 37 y 35)
- ▶ LED 4 – CMD -: iluminado cuando el mando de bajada de la regulación está cerrado en el bornero (botón pulsador, por ejemplo) (bornes 37 y 36)
- ▶ LED 5 – ALARMA: iluminado cuando se produce un fallo en el bloque de potencia.

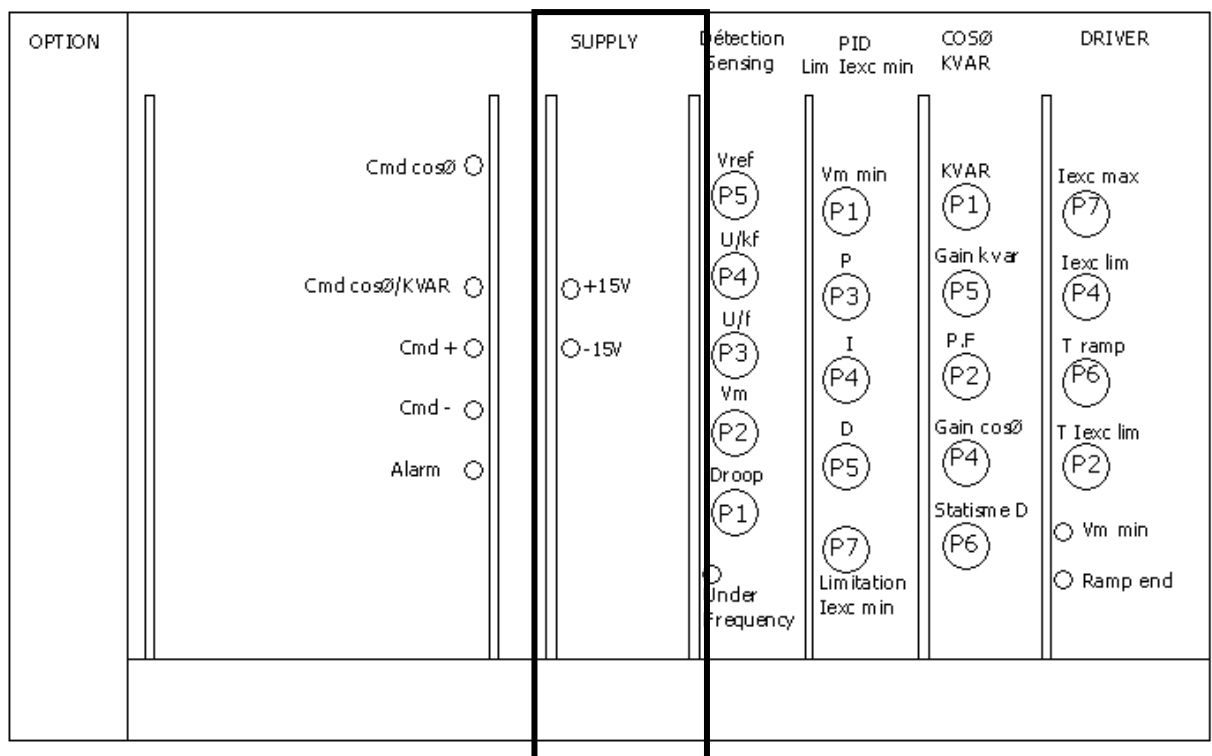
# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 8) TARJETA DE ALIMENTACIÓN

### 8.1) FUNCIONES

- ▶ Esta tarjeta genera, a partir de tensiones simétricas no reguladas, las tensiones de +15 V de CC y de -15 V de CC.

### 8.2) CARA DELANTERA



### 8.3) LED

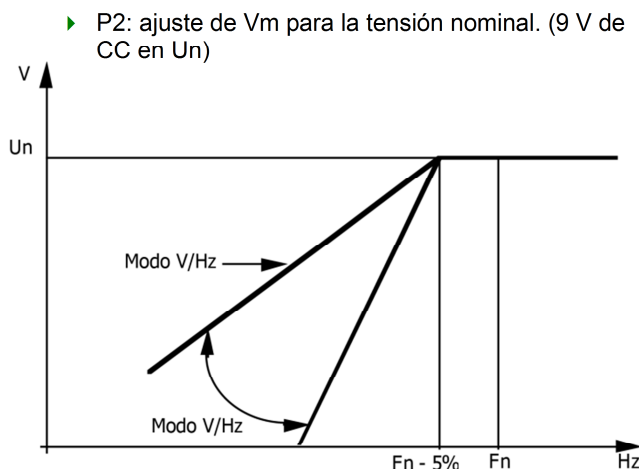
- ▶ LED 1 = +15 V: iluminado cuando la tensión de +15 V está presente.
- ▶ LED 2 = -15 V: iluminado cuando la tensión de -15 V de CC está presente.

# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 9) TARJETA DE DETECCIÓN

### 9.1) FUNCIONES

- ▶ Esta tarjeta genera, a partir de la tensión trifásica en imágenes de la máquina procedente del depósito de alternador:
  - ▶ Una tensión continua filtrada en imágenes de la máquina que denominaremos  $V_m$ .
  - ▶ Una tensión continua en imágenes de la frecuencia de la máquina y de la consigna que denominaremos  $V_{ref}$ .
- ▶ La tensión  $V_{ref}$  es constante por encima del umbral de baja velocidad (indicado por la iluminación del testigo LED) y decrece por debajo de dicho umbral según una ley definida por el puente CV1:
  - ▶ En caso de que  $V/Hz$  sea fijo
  - ▶ En caso de que  $kV/Hz$  sea ajustable (consulte la curva siguiente)

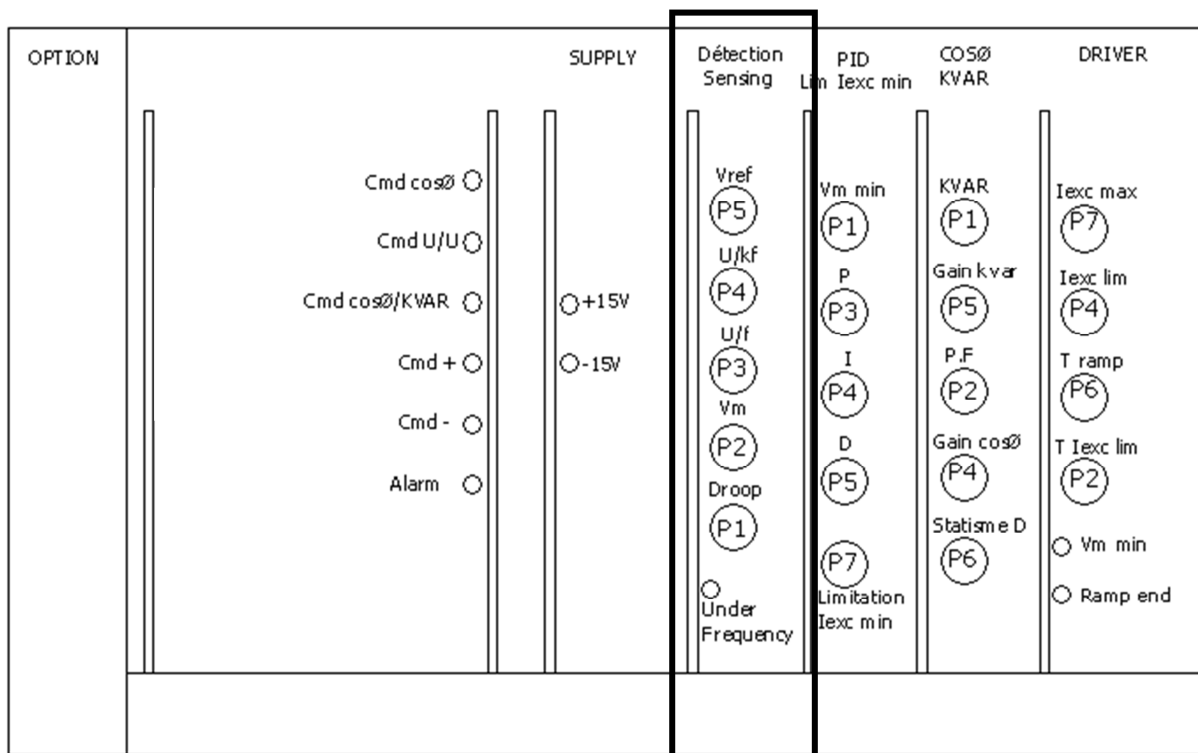


### 9.2) AJUSTES

- ▶ P1: ajuste del estatismo reactivo en marcha paralela entre máquinas.

- ▶ P2: ajuste de  $V_m$  para la tensión nominal. (9 V de CC en  $Un$ )
- ▶ P3: ajuste del umbral de baja velocidad (habitualmente  $Fn - 5\%$ ) indicado por la iluminación del testigo LED.
- ▶ P4: ajuste de la pendiente de baja velocidad ( $k$ ) en el modo de  $kV/Hz$
- ▶ P5: ajuste de la consigna de  $V_{ref}$  para la tensión nominal (9 V de CC en  $Un$  y  $Fn$ )

### 9.3) PARTE DELANTERA DE LA TARJETA DE DETECCIÓN



### 9.4) LED

- ▶ LED 1 = Baja frecuencia: iluminado en baja velocidad.



# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 10) TARJETA PID

### 10.1) FUNCIONES

- ▶ Esta tarjeta genera, a partir de los datos de  $V_m$  (tensión de máquina), de  $V_{ref}$  (tensión de consigna) y de las informaciones complementarias que se detallan más adelante, la tensión de mando de la tarjeta del controlador de potencia, es decir, la consigna de la corriente de excitación.
- ▶ Ofrece tres modos de funcionamiento definidos por las entradas exteriores:
  - ▶ Funcionamiento aislado o en marcha en paralelo entre máquinas (1.ª función). Es el modo predeterminado.
  - ▶ Funcionamiento en paralelo con la red que regula el coseno  $\phi$  o el KVAR (2.ª función) (requiere la presencia de la tarjeta de coseno  $\phi$ /KVAR)
  - ▶ Funcionamiento en igualación de la tensión con la red antes del acoplamiento (3.ª función) (requiere la presencia del depósito de E/S de red)
- ▶ 1 F: la tensión de máquina  $V_m$  se compara con la suma de las tensiones  $V_{ref}$ ,  $P_{ext}$ , etc. según las opciones utilizadas, y la tensión resultante (tensión de error) ataca el PID.
- ▶ 2 F: cuando la entrada de mando de coseno  $\phi$  está activada, la tensión de máquina  $V_m$  se compara con la tensión procedente de la tarjeta de coseno  $\phi$ , y la tensión resultante (tensión de error) ataca el PID.
- ▶ 3 F: cuando la entrada de mando de U/U está activada, la tensión de máquina  $V_m$  se compara con la tensión procedente del depósito de red, y la tensión resultante (tensión de error) ataca el PID.
- ▶ Una entrada externa de compensación, prevista para aplicaciones específicas, se agrega a la tensión de error, y la tensión resultante ataca el PID. Cada ramal del PID (P, I, D) se puede regular

independientemente de los demás, permite ajustar las constantes de tiempo en función de las de la máquina. El ramal integrador se ha cortocircuitado, por ejemplo, durante el cebado.

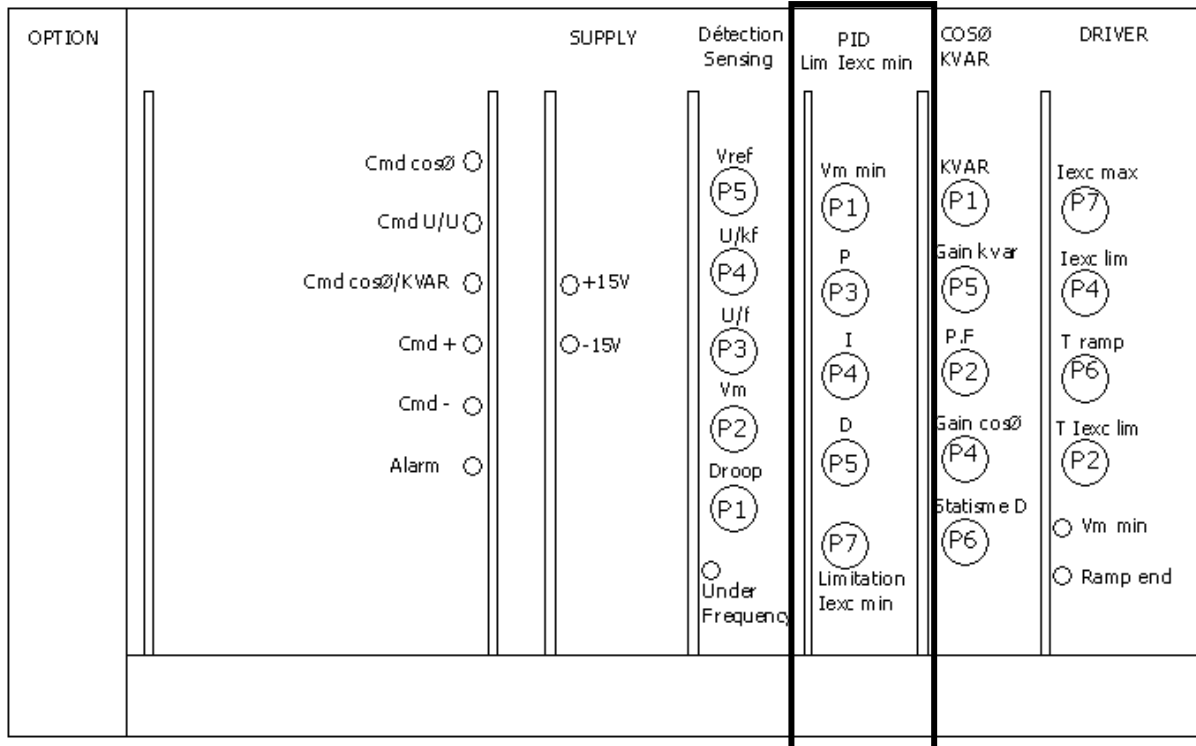
- ▶ A continuación se suman las tres salidas, después la salida se limita en 10 V de CC y entonces corresponde a la consigna de corriente de excitación de la vía "AUTO", que se envía a la tarjeta de controlador o al mando de potencia.
- ▶ Una limitación del mínimo de esta salida permite evitar la desexcitación total de la máquina. En caso de marcha paralela con la red, esta limitación evoluciona en función de la potencia activa generada por la máquina; la tarjeta de coseno  $\phi$ /KVAR proporciona dicha información.
- ▶ Un circuito anexo permite detectar si la tensión de máquina es inferior a la referencia con el fin de ordenar el desbloqueo del límite de la tarjeta de controlador.

### 10.2) AJUSTES

- ▶ P1: ajuste del umbral de desbloqueo del límite (habitualmente el 90% de  $U_n$ ).
- ▶ P2: ajuste de la ganancia del ramal proporcional (grandes señales)
- ▶ P3: ajuste de la ganancia del ramal proporcional
- ▶ P4: ajuste de la constante de integración
- ▶ P5: ajuste de la ganancia del ramal derivado
- ▶ P6: ajuste de la constante de tiempo del ramal derivado
- ▶ P7: ajuste de la limitación permanente del mínimo de excitación
- ▶ P8: ajuste de la corrección en el coseno  $\phi$  de la limitación del mínimo de excitación

# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 10.3) PARTE DELANTERA DE LA TARJETA PID



# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 11) TARJETA DE CONTROLADOR

### 11.1) FUNCIONES

- ▶ Esta tarjeta genera, a partir de los datos de la consigna "AUTO", de la consigna "MANU" y de las informaciones complementarias que se detallan más adelante, la corriente de excitación suministrada por el regulador.
- ▶ Ofrece tres modos de funcionamiento definidos por las informaciones exteriores:
  - ▶ Funcionamiento normal con un límite del 110% de  $I_{exc}$  nominal, ajustable con P4. Es el modo predeterminado
  - ▶ Funcionamiento en desbloqueo de límite (como mínimo el 160% de  $I_{exc}$  nominal) tras la entrada del mando asociado procedente de la tarjeta PID, con limitaciones de duración y de alarma si se excede el plazo.
  - ▶ Funcionamiento en límite máximo si la tensión de sincronización desaparece (CCT de máquina) (Limitación de la corriente de cortocircuito de la máquina)
- ▶ Sea "AUTO" o sea "MANU" la tensión de consigna, tras el estado de la entrada del mando afectado por las limitaciones de servicio, se compara con la medida de la corriente de excitación y genera una tensión de error. Después de la integración, dicha tensión se compara con un diente de sierra obtenido a partir de la tensión de sincronización, y la tensión resultante (al menos de relación cíclica variable) ataca los transistores de potencia a través de un aislamiento galvánico (fotoacopladores).
- ▶ Esta tarjeta se puede alimentar de tres maneras distintas:
  - ▶ Mediante la alimentación general del bastidor en marcha normal
  - ▶ Mediante un convertidor aislado galvánicamente y conectado a una toma de tensión de excitación durante el cebado o el cortocircuito de la máquina. (Alimentación del bastidor ausente)
  - ▶ Mediante una tensión derivada de la tensión de excitación para el mando de los transistores de potencia.

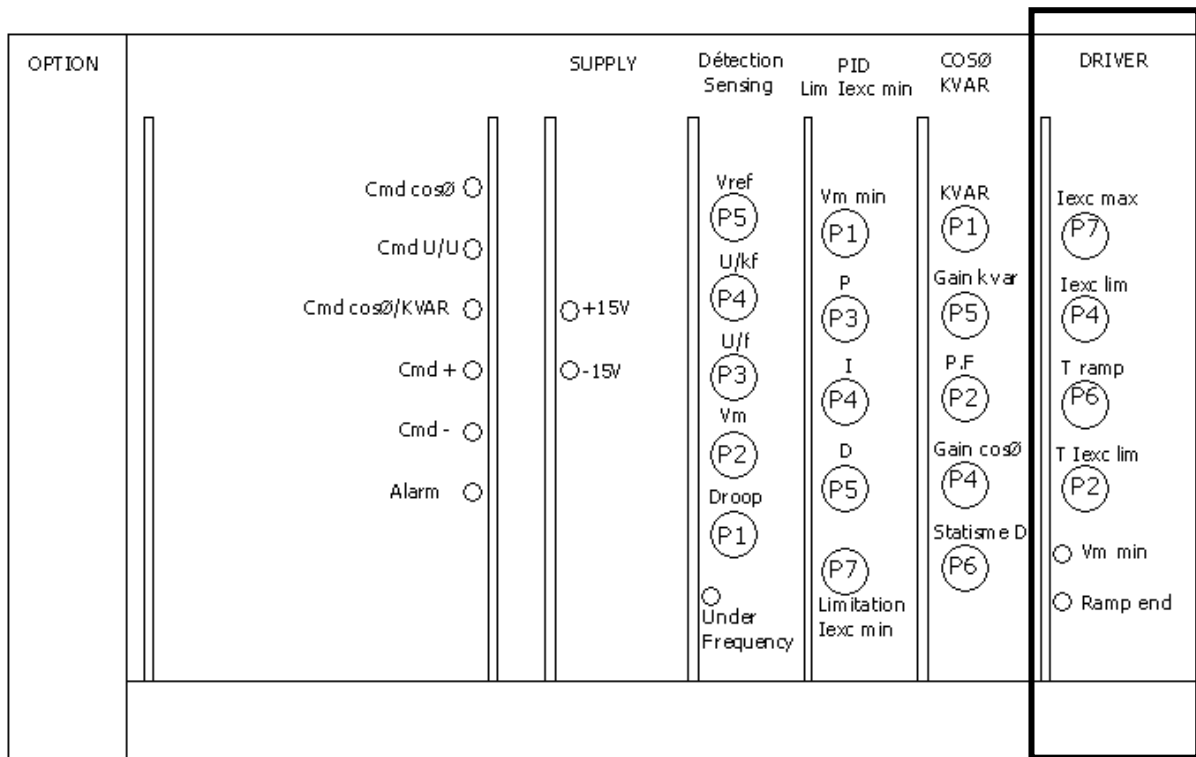
- ▶ Hay numerosos fenómenos que pueden intervenir en la limitación permanente de un 110% de  $I_{exc}$  nominal:
  - ▶ Desbloqueo del límite en una bajada de la tensión de la máquina en relación a la referencia. El límite pasa entonces del 110% (marcha normal) a un mínimo del 160% de la corriente de excitación nominal durante un período de tiempo limitado, y después se devuelve al 110%. Si esta bajada de tensión se prolonga después del retorno al 110%, se genera una alarma.
  - ▶ Desbloqueo del límite en una desaparición de la tensión de sincronización. Entonces, el límite pasa al máximo autorizado por el preajuste de P7 (alternador en cortocircuito).
  - ▶ Reducción del límite por sobrecalentamiento del radiador de potencia. Por la acción del termocontacto fijado en el radiador, el límite se reduce a un valor determinado por el ajuste de P8.

### 11.2) AJUSTES

- ▶ P1: ajuste de la constante de tiempo del integrador.
- ▶ P2: ajuste del tiempo de desbloqueo del límite. (en general, 5 s)
- ▶ P3: ajuste de la temporización de alarma con el tiempo de desbloqueo del límite excedido.
- ▶ P4: ajuste del límite permanente (en general, 1,1  $I_{exc}$  nominal)
- ▶ P5: ajuste del rango del convertidor HALL de medida de  $I_{exc}$ .
- ▶ P6: ajuste del tiempo de montaje de la rampa de cebado
- ▶ P7: ajuste de la limitación permanente del máximo de excitación (en cortocircuito de la máquina)
- ▶ P8: ajuste del límite máximo en sobrecalentamiento del radiador de potencia

# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 11.3) PARTE DELANTERA DE LA TARJETA DE CONTROLADOR



## 11.4) LED

- ▶ LED 1 – Vm mín.: iluminado si la tensión de la máquina se encuentra en el mínimo.
- ▶ LED 2 – Fin de la rampa: iluminado cuando se acaba la rampa de arranque.

# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 12) TARJETA DE COSENO Ø/KVAR (OPCIONAL)

### 12.1) FUNCIONES

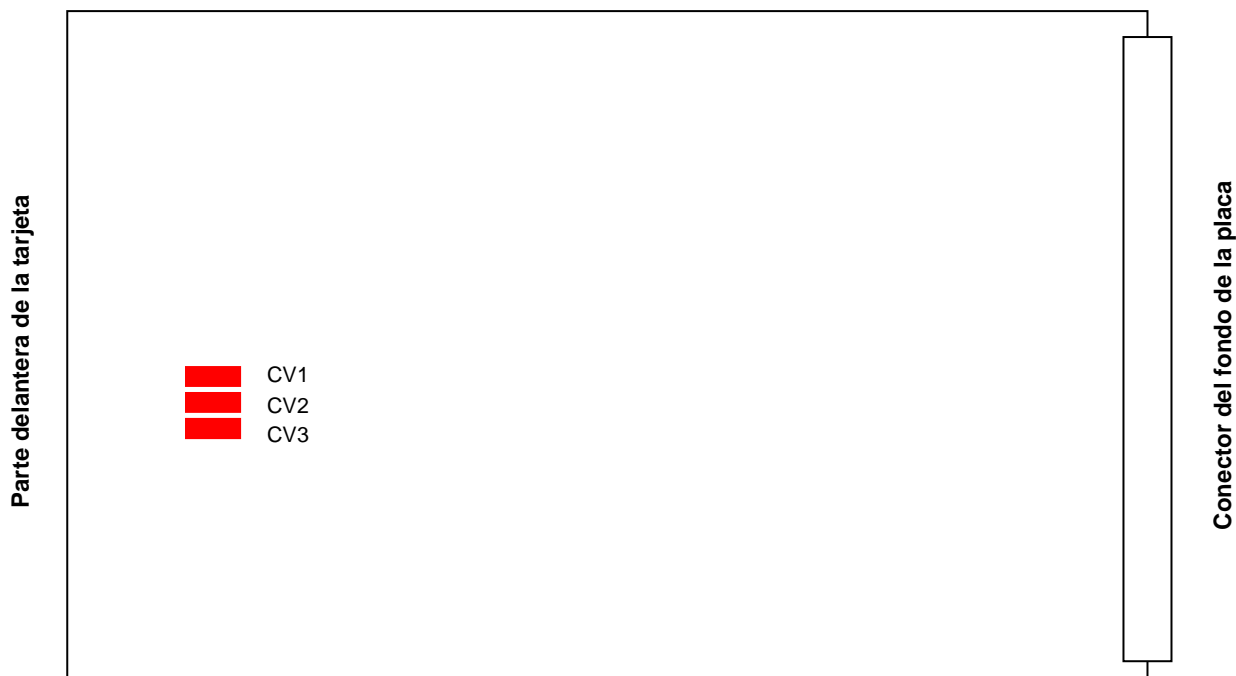
- ▶ Esta tarjeta genera, a partir de las informaciones de corriente y tensión de la máquina, las siguientes señales:
  - ▶ Una imagen de la corriente reactiva de la máquina denominada (KVAR) y utilizada para la regulación de KVAR.
  - ▶ Una imagen del desfase entre la tensión y la corriente de la máquina denominada ( $\emptyset$ ) y utilizada para la regulación del coseno  $\emptyset$  (factor de potencia).
  - ▶ Una imagen de la corriente activa de la máquina denominada (KW) y utilizada para compensar la limitación del mínimo de excitación de la tarjeta PID.
- ▶ P2: ajuste de la consigna en coseno  $\emptyset$
- ▶ P3: ajuste del defasador (interno)
- ▶ P4: ajuste de la ganancia de coseno  $\emptyset$
- ▶ P5: ajuste de la ganancia de KVAR.
- ▶ P6: ajuste del estatismo diferencial
- ▶ P7: ajuste de la longitud de impulso (interna)
- ▶ **Abrazadera:** elección del tipo de estatismo
  - ▶ Sin: estatismo en modo reactivo regulado por P1 en la tarjeta de detección.
  - ▶ CV1: estatismo nulo en coseno  $\emptyset = 1$  y cayendo a 0,8.
  - ▶ CV2: estatismo nulo en los KVAR fijados (P1), cayendo si son superiores y remontando si el valor es inferior.
  - ▶ CV3: estatismo nulo en el coseno  $\emptyset$  fijado (P2), cayendo si es más bajo y remontando si es superior.

### 12.2) AJUSTES

- ▶ **Potenciómetros**
  - ▶ P1: ajuste de la consigna en KVAR.

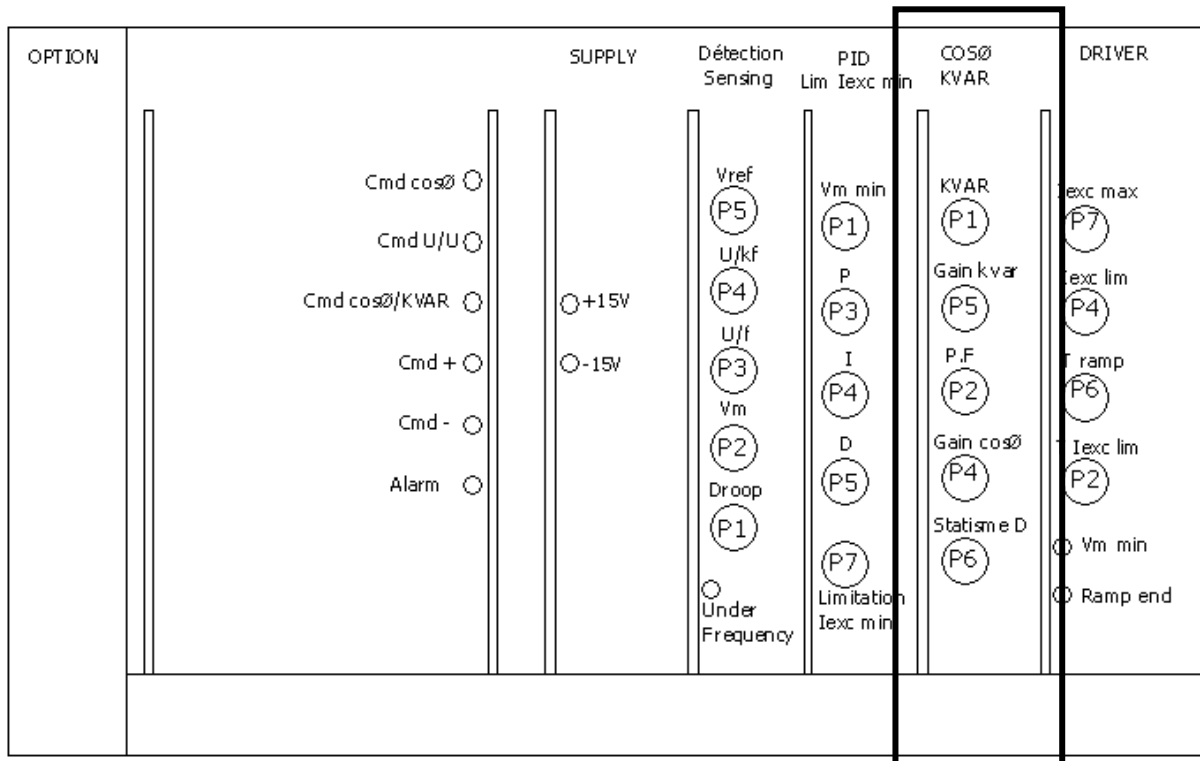
**Nota: si se utiliza el estatismo de esta tarjeta, el potenciómetro P1 de la tarjeta de detección debe ponerse a cero**

### 12.3) POSICIÓN DE LAS ABRAZADERAS



# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 12.4) PARTE DELANTERA DE LA TARJETA DE COSENO/KVAR



# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 13) DEPÓSITO DE ALTERNADOR Y DE RED 3 F (OPCIONAL)

### 13.1) FUNCIONES

- ▶ Este depósito es principalmente una interfaz entre las señales externas y la electrónica de baja potencia.
- ▶ Incluye los siguientes elementos:
  - ▶ El transformador trifásico de adaptación de la tensión de entrada hacia los circuitos de medida.
  - ▶ La resistencia de carga del TI de marcha paralela.
  - ▶ Los transformadores de adaptación de la tensión de entrada hacia las alimentaciones de la electrónica.

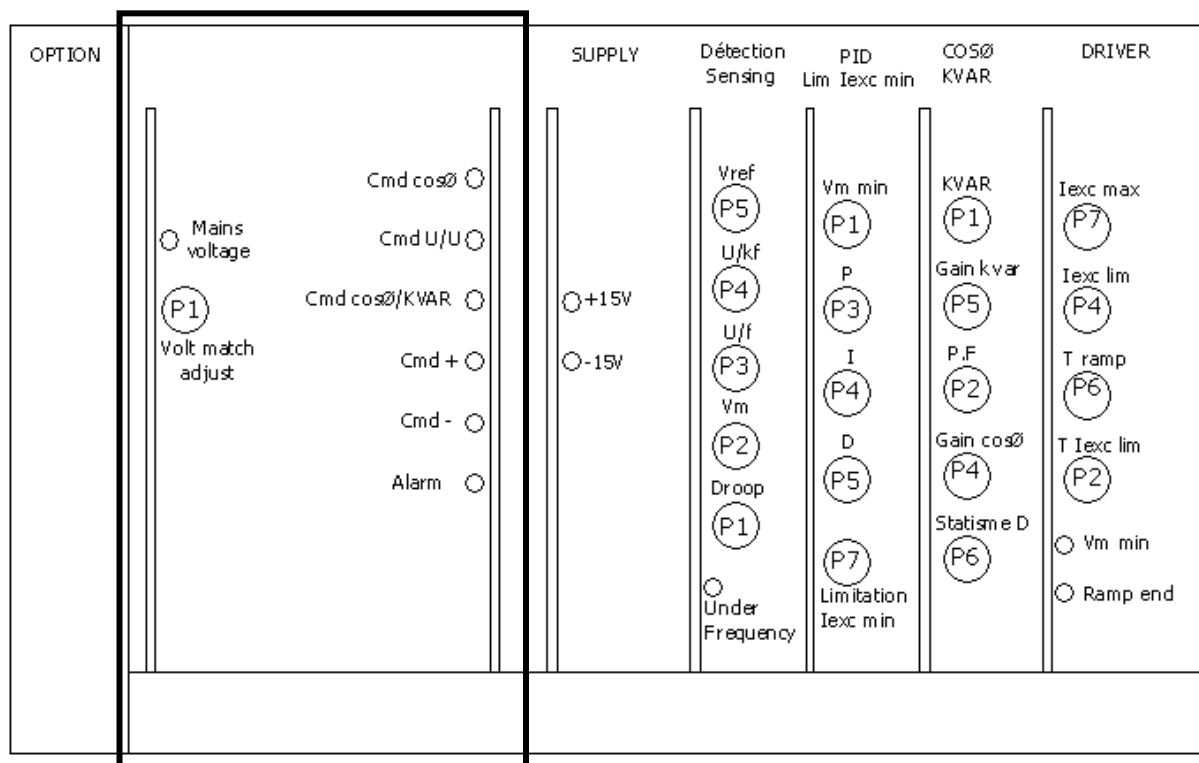
- ▶ Las interfaces del relé de la entrada/salida del bornero de mando/control.
- ▶ Las interfaces entre el BUS de 64 puntos de la placa de fondo y el bornero para las señales analógicas.

**Para un funcionamiento en 3 F, deberá introducirse una tarjeta de coseno de  $\phi$  de la máquina en el regulador.**

### 13.2) AJUSTES

- ▶ P1: ajuste de igualación de la tensión del alternador a la tensión de red

### 13.3) CARA DELANTERA DEL DEPÓSITO DE ALTERNADOR Y DE RED 3 F



### 13.4) LED

- ▶ LED 6 = Tensión principal: iluminado por la presencia de tensión de red.

# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 14) TARJETA DEL POTENCIÓMETRO DIGITAL DE TENSIÓN O DE COSENO Ø (OPCIONAL)

### 14.1) FUNCIONES

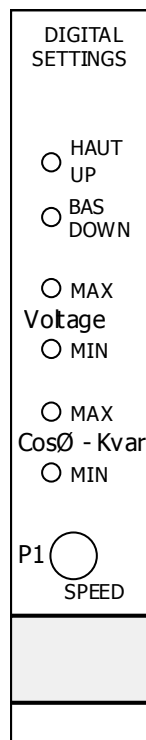
- ▶ Esta tarjeta sustituye a dos servopotenciómetros convencionales:
  - ▶ Uno para el ajuste de la tensión.
  - ▶ Uno para el ajuste del coseno Ø o de los KVAR.
- ▶ El paso entre estas dos funciones se controla mediante la orden de regulación del coseno Ø (bornes 30 y 31), asimismo, la elección entre el coseno Ø y los KVAR se lleva a cabo mediante el contacto exterior en los bornes 37 y 38.
- ▶ Cada último valor se graba en la memoria antes del cambio de función, o cuando la máquina está parada.
- ▶ Las entradas de mando de subida/bajada se aíslan mediante relés de la electrónica interna de bajo nivel.
- ▶ Las abrazaderas (SW1 y SW2) permiten elegir entre una salida unipolar o bipolar, y el rango se puede ajustar por medio de los potenciómetros P2 y P3.
- ▶ Las abrazaderas SW3 y SW4 deben estar abiertas durante el funcionamiento normal y podrían utilizarse para aplicaciones especiales.

- ▶ La velocidad de variación se puede regular mediante el potenciómetro P1.
- ▶ **NOTA: cuando esta tarjeta esté instalada, el ajuste de la tensión interna (P5 de la tarjeta de detección) deberá utilizarse para facilitar la posición media del rango (si es un rango bipolar), o el valor máximo del ajuste en caso de un rango unipolar (lo mismo para el ajuste interno del coseno Ø o de los KVAR en la tarjeta de coseno Ø). Con esta tarjeta no debe utilizarse ningún potenciómetro exterior, los ajustes se efectuarán únicamente mediante los botones pulsadores del bornero principal en los bornes 35, 36 y 37 de R610.**

### 14.2) AJUSTES

- ▶ P1: velocidad del reloj (tiempo total del rango)
- ▶ P2: valor del rango de tensión
- ▶ P3: valor del rango de coseno Ø o de KVAR
- ▶ SW1: polaridad del rango de tensión (0/+ o +/-)
- ▶ SW2: polaridad del rango de coseno Ø/KVAR (0/+ o +/-)

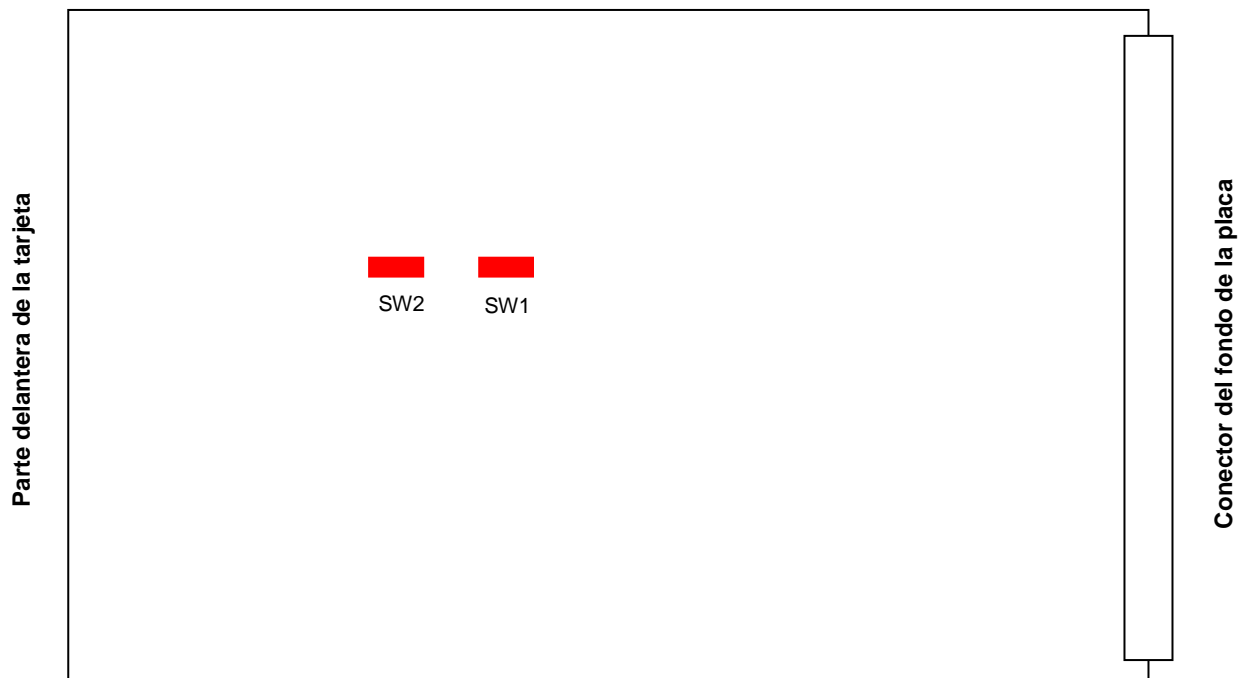
### 14.3) PARTE DELANTERA DE LA TARJETA DEL POTENCIÓMETRO DIGITAL





# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 14.4) POSICIÓN DE LOS INTERRUPTORES



## 14.5) LED

- ▶ LED – ARRIBA: iluminado cuando el mando de subida de la regulación está cerrado en el bornero (botón pulsador, por ejemplo) bornes 37 y 35
- ▶ LED – ABAJO: iluminado cuando el mando de bajada de la regulación está cerrado en el bornero (botón pulsador, por ejemplo) bornes 37 y 36
- ▶ LED – VOLTAJE MÁX.: iluminado cuando el potenciómetro digital está en el tope MAX.
- ▶ LED – VOLTAJE MÍN.: iluminado cuando el potenciómetro digital está en el tope MIN.
- ▶ LED – COSENO Ø-KVAR MÁX.: iluminado cuando el potenciómetro digital está en el tope MAX.
- ▶ LED – COSENO Ø-KVAR MÍN.: iluminado cuando el potenciómetro digital está en el tope MIN.

# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 15) TARJETA DE MARCHA MANUAL 2 (OPCIONAL)

### 15.1) FUNCIONES

- ▶ Esta tarjeta genera, a partir de las informaciones de la consigna interna (P2), la señal del mando de corriente de excitación que controla la vía "MANU" de la tarjeta de controlador.
- ▶ La señal de salida I excitación está limitada o incluso reducida si la tensión de la máquina excede el valor de limitación fijado por el potenciómetro P1 (apertura del disyuntor en carga, por ejemplo). Este caso de funcionamiento está indicado por el testigo LED "LIMIT" y entonces el ajuste de la corriente de excitación debe reducirse hasta el punto en el que se retoma el control.
- ▶ En funcionamiento MANU, la tarjeta compara permanentemente la tensión de mando de la vía MANU con la de la vía AUTO y genera una señal de corrección que se envía a la tarjeta PID para que ambas vías tengan siempre valores idénticos. Todo ello con el fin de permitir una conmutación sin impactos desde la vía MANU hacia la vía AUTO.

Entonces se retomará el funcionamiento con las consignas adecuadas al funcionamiento AUTO.

- ▶ A causa del desbloqueo del límite, posible durante esta operación, será necesario esperar unos segundos tras dicha oscilación para volver finalmente al modo MANU.
- ▶ En funcionamiento AUTO, estas dos vías también se comparan y el estado comparativo de la vía MANU se indica mediante tres testigos LED (ARRIBA/BAJO/OK)

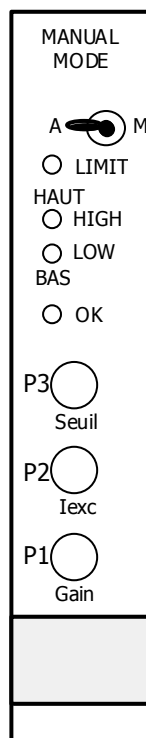
**NOTA: Se puede acceder al mando de paso AUTO<--> MANUAL desde la parte delantera de la tarjeta por medio del interruptor.**

**A = Auto**  
**M = Manual.**

### 15.2) AJUSTES

- ▶ P1: ajuste de la tensión de limitación
- ▶ P2: ajuste interno de la consigna de I excitación
- ▶ P3: ajuste de la ganancia de la corrección del PID

### 15.3) PARTE DELANTERA DE LA TARJETA DE MARCHA MANUAL 2



### 15.4) LED

- ▶ LED 1 – LÍMITE: iluminado cuando el valor de tensión de la máquina excede el valor de tensión fijado por P1.
- ▶ LED 2 – ALTO: indica que la vía MANU es más fuerte que la vía AUTO
- ▶ LED 3 – BAJO: indica que la vía MANU es más débil que la vía AUTO
- ▶ LED 4 – OK: indica que la vía MANU y la vía AUTO están equilibradas y que la conmutación AUTO ---> MANU es posible sin impactos notables.

# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 16) TARJETA DE INTERFAZ de 4-20 mA (OPCIONAL)

### 16.1) DESCRIPCIÓN

- ▶ Esta tarjeta es necesaria cuando se desea mantener el coseno  $\emptyset$  o los KVAR constantes, no en los bornes del alternador, sino en la entrada de red. Debido a ello se requiere utilizar un convertidor de coseno  $\emptyset$  o KVAR/4-20 mA situado en el lugar donde se desea regular el coseno  $\emptyset$  o los KVAR.

### 16.2) FUNCIONES

- ▶ Esta tarjeta genera, a partir de las informaciones de consigna y de una señal de imagen de 4-20 mA del coseno  $\emptyset$  del lado de la red, la señal de error que controla el PID de la tarjeta PID principal.
- ▶ La señal de error es regulable en ganancia y se puede invertir según el sentido de variación de la señal de 4-20 mA.
- ▶ Este caso de funcionamiento viene indicado por el testigo LED 3, así como por un contacto inversor que sale de la parte delantera.
- ▶ Este tipo de funcionamiento viene seleccionado por un contacto disponible sobre el conector de la parte delantera y se pondrá en servicio en el momento del acoplamiento por el cierre del contacto entre los bornes 33 y 34 del regulador:
  - ▶ Contacto abierto: la regulación de coseno  $\emptyset$ /KVAR se lleva a cabo a la salida del alternador,
  - ▶ Contacto cerrado: es la información de 4-20 mA que dirige la regulación de función de las consignas internas (P2 o 2.ª vía de 4-20 mA) y/o externas mediante el conector frontal.
- ▶ Si la señal de medida 4-20 mA desaparece durante el funcionamiento, se vuelve automáticamente a la regulación del coseno  $\emptyset$  del lado del alternador y este fallo aparece indicado en pantalla por los testigos LED 1 o LED 2, así como por un contacto inversor.
- ▶ Se puede utilizar una segunda vía de 4-20 mA idéntica, ya sea como consigna del coseno  $\emptyset$  de red a distancia, ya sea como consigna suplementaria del regulador (tensión, coseno  $\emptyset$  de máquina o KVAR de máquina). De la misma manera que anteriormente, si la información de 4-20 mA desaparece, su acción se suprime y se indica mediante el testigo LED 2.
- ▶ Está prevista una limitación suplementaria de la corriente de excitación, validada por el cierre de un contacto que sale en el conector de pantalla y que viene indicado por el testigo LED 4. El valor de la limitación se regula mediante P7 (conjunto de Límite 2) y se puede ajustar entre un valor máximo fijado mediante P7 de la tarjeta de controlador y un

valor mínimo fijado mediante P8 de la tarjeta de controlador.

- ▶ Una indicación sale en el contacto inversor para indicar (si se utilizan) que uno varios de los potenciómetros digitales se encuentran en el tope.

### 16.3) AJUSTES

- ▶ P1: ajuste del rango de 4-20 mA de la vía 1
- ▶ P2: consigna interna de la vía 1
- ▶ P3: ajuste de la ganancia de la vía 1
- ▶ P4: ajuste del rango de 4-20 mA de la vía 2
- ▶ P5: consigna interna de la vía 2
- ▶ P6: ajuste de la ganancia de la vía 2
- ▶ P7: ajuste de la limitación del umbral 2

#### Abrazaderas:

- ▶ CV1 A: vía 1 utilizada
- ▶ CV1 B: vía 1 no utilizada
- ▶ CV2 A: vía 2 utilizada
- ▶ CV2 B: vía 2 no utilizada
- ▶ CV3 A: error directo de la vía 1
- ▶ CV3 B: inversión de error de la vía 1
- ▶ CV4 A: error directo de la vía 2
- ▶ CV4 B: inversión de error de la vía 2
- ▶ CV5 A: vía 1 en regulación del valor 4-20 mA de la vía 1
- ▶ CV6 B: vía 2 en consigna de la tensión
- ▶ CV6 C: vía 2 en consigna del coseno  $\emptyset$  de la máquina
- ▶ CV6 D: vía 2 en consigna del KVAR de la máquina
- ▶ CV6 E: vía 2 en consigna de la vía 1

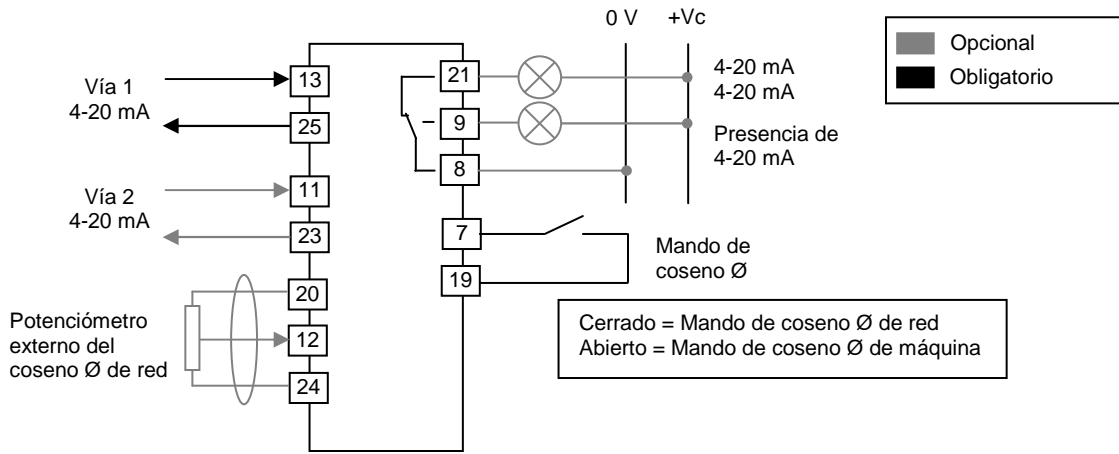
### 16.4) ENTRADAS/SALIDAS

#### Conector de parte delantera (DB25 puntos)

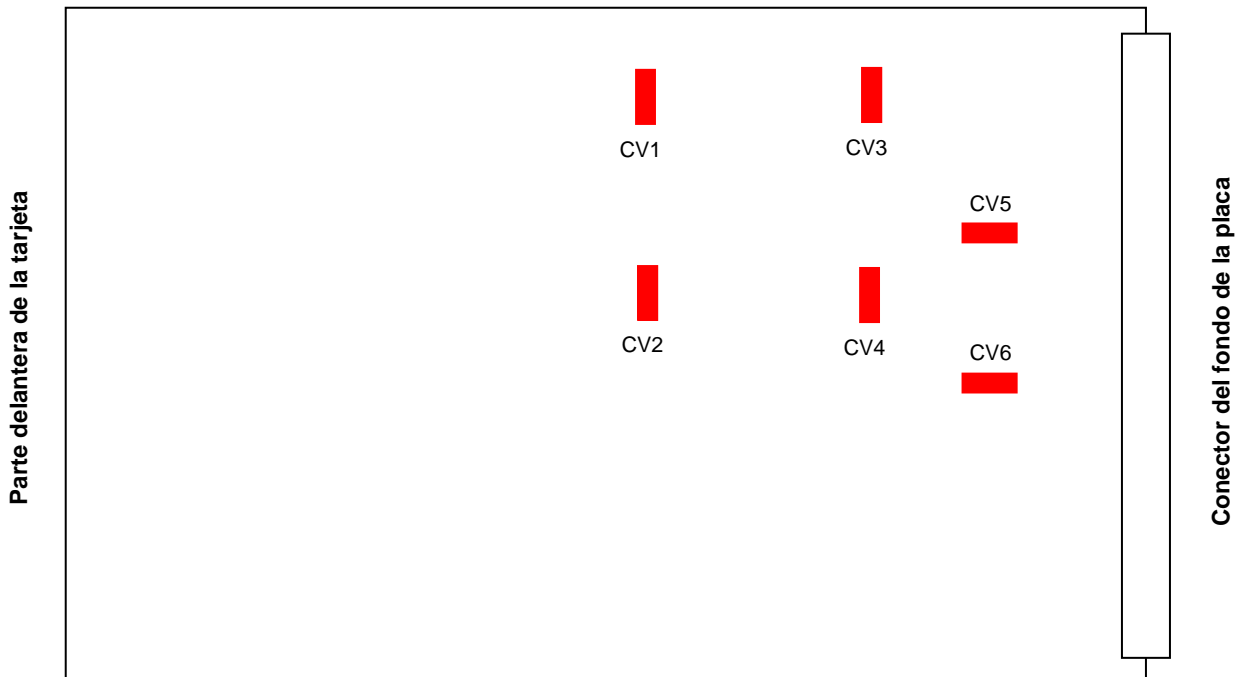
- ▶ 13: entrada + 4-20 mA vía 1
- ▶ 25: salida 4-20 mA vía 1
- ▶ 11: entrada + 4-20 mA vía 2
- ▶ 23: salida 4-20 mA vía 2
- ▶ 9: corte 4-20 mA (NO)
- ▶ 21: corte 4-20 mA (NF)
- ▶ 8: corte 4-20 mA (Común)
- ▶ 7, 19: contacto de mando de regulación del coseno  $\emptyset$  de red

# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 16.5) CONEXIÓN DE LA TARJETA DE 4-20 mA

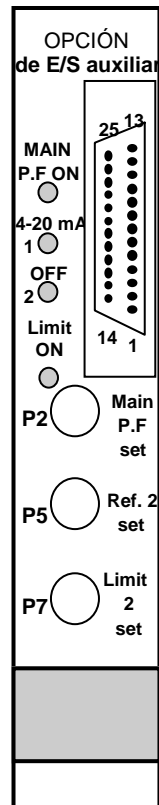


## 16.6) POSICIÓN DE LAS ABRAZADERAS



# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 16.7) PARTE DELANTERA DE LA TARJETA DE 4-20 mA



## 16.8) LED

- ▶ LED – MAIN P.F. ON: iluminado indica la regulación con el coseno  $\phi$  de red activado
- ▶ LED – 4-20 mA 1: iluminado indica el corte del 4-20 mA en la vía 1
- ▶ LED – 4-20 mA 2: iluminado indica el corte del 4-20 mA en la vía 2
- ▶ LED – LIMIT ON: no utilizado

# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 17) TARJETA DE LÍMITE DEL I ESTÁTOR (OPCIONAL)

### 17.1) FUNCIONES

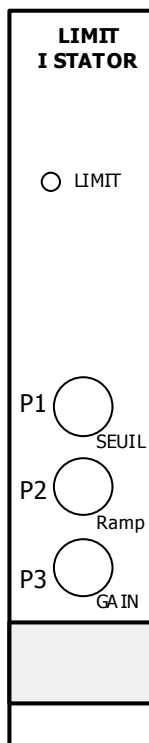
- ▶ Esta tarjeta permite regular la corriente de excitación con el fin de mantener la corriente del estátor por debajo de un valor preajustado.
- ▶ Un testigo LED en la parte delantera indica el funcionamiento con limitación de corriente.
- ▶ Cuando esta tarjeta se utiliza para un modo de inicio suave (arranque de dispositivos auxiliares grandes de corriente controlada), el regulador debe estar alimentado por una fuente separada durante la fase de arranque. Se podrá conmutar en la salida del alternador cuando la tensión haya alcanzado el

valor nominal. Esta conmutación debe realizarse lo más rápidamente posible. (Utilice relés, pero no utilice ningún conmutador manual).

### 17.2) AJUSTES

- ▶ P1: ajuste del umbral de limitación de corriente del estátor. (Aprox. de 2 In a 4 In)
- ▶ P2: ajuste del tiempo de montaje de la rampa. (Aprox. de 0,5 s a 4 s)
- ▶ P3: ajuste de la ganancia de la tarjeta (amplitud de la señal de salida).

### 17.3) PARTE DELANTERA DE LA TARJETA DE LÍMITE DEL I ESTÁTOR



### 17.4) LED

- ▶ LED – LIMIT: iluminado cuando se ha activado el límite.

# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 18) DE LA PUESTA EN SERVICIO

### ATENCIÓN

No excite nunca el regulador cuando la tarjeta de controlador esté desconectada, ya que puede producirse una sobretensión y el bloque de potencia podría resultar dañado.

### 18.1) GENERAL

- ▶ Con el fin de independizarse de las conexiones entre la medida de máquina y el regulador, es preferible efectuar la primera fase en el modo de marcha manual.
- ▶ Para ello es necesario disponer de una tarjeta de marcha manual insertada en el regulador. Si no la tiene, pase al capítulo 2.
- ▶ Ponga la marcha manual en servicio mediante el interruptor de la parte delantera.
- ▶ Gire el potenciómetro P2 de la tarjeta manual en el sentido contrario al de las agujas del reloj hasta el máximo, arranque la máquina y suba a la velocidad nominal.
- ▶ Gire lentamente el potenciómetro en el sentido de las agujas del reloj hasta obtener la tensión nominal.
- ▶ Verifique la presencia y el valor de las tres fases en el bornero (bornes 1, 2 y 3 del regulador)
- ▶ Ajuste la tensión en el 5% por encima de la tensión nominal.
- ▶ Verifique que entre los bornes 39 y 20 la tensión sea inferior o similar al voltio.
- ▶ En caso afirmativo, conmute al modo automático.
- ▶ La tensión debe establecerse en el valor nominal.
- ▶ Pase al capítulo 3.

### 18.2) ARRANQUE

- ▶ Arranque la máquina y suba a la velocidad nominal.
- ▶ Si la tensión no aparece, verifique los enlaces entre el regulador y el excitador (bornes 5 y 6 del regulador), así como los enlaces entre los devanados AREP o PMG, o entre el transformador de potencia y los bornes 14, 15 y 16 del regulador. Verifique también el disyuntor o los fusibles en el bornero del regulador.
- ▶ Si la tensión aumenta demasiado, verifique que las tensiones de medida en 1, 2 y 3 del regulador se presentan correctamente.

### 18.3) DESEXCITACIÓN (OPCIONAL)

- ▶ Utilice los contactos exteriores E01 (consulte el esquema de conexión suministrado con la máquina).

- ▶ E01 tiene que colocarse en serie con los bornes 14, 15 y 16 del regulador (entrada de potencia) y se abrirá para realizar la desexcitación.
- ▶ E02 debe cortocircuitar la salida del booster (si se utiliza, los bornes 7 y 8 del regulador) y se cerrará para realizar la desexcitación.

### 18.4) AJUSTES

- ▶ Consulte también las páginas de las tarjetas
- ▶ Habitualmente, el regulador viene preajustado de fábrica.
- ▶ La tensión nominal puede ajustarse mediante el potenciómetro P5 (Vref) de la tarjeta de detección y el ajuste final se efectúa mediante el potenciómetro digital (si se utiliza), el potenciómetro exterior (bornes 21, 22 y 23) o la tarjeta de 4-20 mA.
- ▶ En el caso de que un ajuste deba cambiarse, anote correctamente la posición de origen para poder regresar a ella si se producen problemas.
- ▶ Si la abrazadera de V/Hz de la tarjeta de detección se encuentra en la posición de kV/Hz, el ajuste de origen es V/Hz y se puede ajustar entre V/Hz y 2 V/Hz mediante el potenciómetro P4.
- ▶ Habitualmente, la estabilidad se ajusta en la máquina de fábrica. Si fuera necesario, el tiempo de respuesta se puede afinar mediante el ajuste del potenciómetro P4 de la tarjeta PID.
- ▶ **Los demás ajustes son demasiado delicados para efectuarse sin el equipo adecuado. Es recomendable no volverlos a tocar.**

### 18.5) CEBADO

- ▶ Por regla general, el cebado no es necesario. Sin embargo, después de un período de parada prolongado o después de un incidente, es posible que la tensión no aparezca de manera natural. En este caso, inyecte una tensión de 12 V de CC a 24 V de CC entre los bornes 4 y 8 del bornero del regulador (le + en 4) durante unos segundos hasta que aparezca la tensión.

# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 18.6) MARCHA EN PARALELO (1 F)

- ▶ Las tensiones de las máquinas que tienen que funcionar en paralelo también deben ser lo más iguales posible.
- ▶ Igual sucede con los estatismos. Si no es posible medirlos, ajuste todos los potenciómetros P1 de las tarjetas de detección en la misma posición (a medio camino, por ejemplo).
- ▶ Las corrientes reactivas (KVAR) se equilibrarán una vez que se efectúe el acoplamiento, independientemente de los KW.
- ▶ Inmediatamente después del acoplamiento, si la intensidad sube de manera anómala, verifique que los enlaces con el TI de marcha paralela no estén invertidos (bornes 9 y 10 del bornero del regulador).
- ▶ Si el acoplamiento se lleva a cabo con normalidad (a excepción de que cuando la carga aumenta, el coseno  $\emptyset$  o la intensidad evolucionan de manera anómala), verifique que las fases de la entrada del regulador estén bien conectadas (U, V y W respectivamente a los bornes 1, 2 y 3 si la rotación es en el sentido de las agujas del reloj, o en el orden W, V y U si la rotación es en el sentido contrario al de las agujas del reloj). Asimismo, verifique del mismo modo la posición del TI en V. Si no es así, consulte el esquema para las conexiones U, V, W y TI.

## 18.7) REGULACIÓN DEL COSENO $\emptyset$ (2 F)

- ▶ **La tensión del alternador debe ser lo más igual posible a la tensión de red (consulte el párrafo 8 si se utiliza el depósito de red). El contacto entre los bornes 30 y 31 del bornero debe estar cerrado al mismo tiempo que el acoplamiento y debe permanecer cerrado tanto tiempo como el alternador esté acoplado a la red. Debe abrirse con el acoplamiento entre máquinas.**
- ▶ Si inmediatamente después del acoplamiento, la corriente aumenta de manera anómala, verifique que el TI de marcha en paralelo no se ha invertido (9 y 10 del bornero).
- ▶ Si el acoplamiento es correcto (a excepción de que cuando la carga aumenta, el coseno  $\emptyset$  o la corriente tienen unos valores anómalos), verifique que el orden de las fases de detección sean correctas (U, V y W respectivamente en 1, 2 y 3 del bornero si la rotación es en el sentido de las agujas del reloj).
- ▶ Habitualmente, el valor del coseno  $\emptyset$  está ajustado de fábrica en 0,9. Se puede ajustar mediante el potenciómetro P2 de la tarjeta de coseno  $\emptyset$ , el potenciómetro digital (opcional) o un potenciómetro exterior (10 k $\Omega$  1 W) conectado al bornero (24, 25, 26)
- ▶ Si se utiliza la regulación de KVAR, cortocircuite los bornes 37 y 38 del bornero. El ajuste se llevará a cabo mediante el potenciómetro P1 de la tarjeta de coseno  $\emptyset$ , mediante el potenciómetro digital (opcional) o mediante un potenciómetro exterior (10 k $\Omega$  1 W) conectado al bornero (27, 28, 29).

## 18.8) REGULACIÓN DEL COSENO $\emptyset$ DE RED

- ▶ Para cumplir esta función, el regulador debe constar de una tarjeta de 4-20 mA denominada tarjeta de coseno  $\emptyset$  de red.
- ▶ El convertidor de medida de coseno  $\emptyset$  de red debe estar conectado a la vía 1 y la referencia se puede fijar mediante el potenciómetro interno, mediante un potenciómetro externo, o bien mediante el potenciómetro de 4-20 mA de la vía 2.
- ▶ La vía 2 de la tarjeta está reservada al resto de consignas posibles.
- ▶ La puesta en servicio de esta regulación se llevará a cabo accionando el contacto disponible en el conector de la parte delantera de la tarjeta de coseno  $\emptyset$  de red.

## 18.9) IGUALACIÓN DE LA TENSIÓN (3 F)

- ▶ El procedimiento siguiente solo debe realizarse en la puesta en servicio para compensar la relación de transformación del transformador de red.
- ▶ En vacío con la tensión de red de la imagen presente en los bornes 11, 12 y 13 del bornero.
- ▶ Cortocircuite los bornes 31 y 32 del bornero.
- ▶ Ajuste el P1 del depósito de E/S de red para obtener una tensión del alternador idéntica a la de la red.
- ▶ Retire el puente entre los bornes 31 y 32.
- ▶ Se efectúa el ajuste inicial.
- ▶ En modo de funcionamiento normal, el contacto entre los bornes 31 y 32 se cerrará durante el funcionamiento del acoplador de sincronización y se abrirá después del acoplamiento.



# REGULADOR ANALÓGICO R610

## 18.10) FUNCIONAMIENTO MANUAL

- ▶ Si se utiliza una tarjeta en "modo manual", es posible controlar directamente la corriente de excitación.
- ▶ En modo de funcionamiento "AUTO", ajuste el potenciómetro P2 de la tarjeta manual para tener los testigos LED "HAUT" y "BAS" apagados y el testigo LED "OK" iluminado. En ese momento, el ajuste manual es idéntico al mando automático.
- ▶ Si se conmuta el interruptor de la parte delantera en ON se otorga el control del regulador al canal manual. La corriente de excitación se ajustará mediante el potenciómetro P2 de la tarjeta.
- ▶ Este funcionamiento se puede utilizar para la puesta en servicio o para realizar pruebas tras

producirse un problema. No puede utilizarse en modo de funcionamiento aislado, ya que no se podrán seguir las variaciones de carga con suficiente rapidez.

- ▶ En modo de funcionamiento acoplado de red y en modo de carga, si se produce una activación aparecerá una sobretensión debido al hecho de que la excitación se ajusta mediante la carga, mientras que la máquina se retoma en vacío. En tal caso, un circuito interno de la tarjeta reduce el ajuste de excitación para limitar la sobretensión en aproximadamente el 110% del valor nominal. El testigo LED "LIMIT" se ilumina para indicar esta función y el ajuste de excitación debe reducirse manualmente para apagar dicho testigo LED y regresar a la tensión nominal.

## 19) ANOMALÍAS E INCIDENTES

Antes de cualquier intervención, tenga en cuenta la posición de los potenciómetros, los puentes y las abrazaderas.

INCIDENTE	CAUSA	SOLUCIÓN
Ausencia de tensión en vacío	No hay remanente	Es necesario realizar un cebado
	Contacto de desexcitación abierto	
	Presencia de una carga o un alternador en cortocircuito	Si es posible, poner el alternador en vacío. De lo contrario, utilizar una fuente exterior para realizar un cebado.
	Regulador en fallo	Probarlo o cambiarlo
Durante el arranque, la tensión aumenta de manera demasiado rápida y se produce una sobretensión importante.	Conexiones cortadas entre el regulador y el excitador	Comprobar el cableado
	Los parámetros PID están mal ajustados	Reducir el valor de la integral (P4 de la tarjeta PID)
	Verificar las relaciones de los transformadores	



MOTORES LEROY-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX-FRANCIA

---