



**DUCATI** energia

## REGO



Manuale di istruzione - User's Manual  
Betriebsanleitung - Manuel d'instruction  
Manual de instrucciones

**REV. 0 - F.W. 4.01**

Italiano

English

Deutsch

Français

Español



**DUCATI** energia

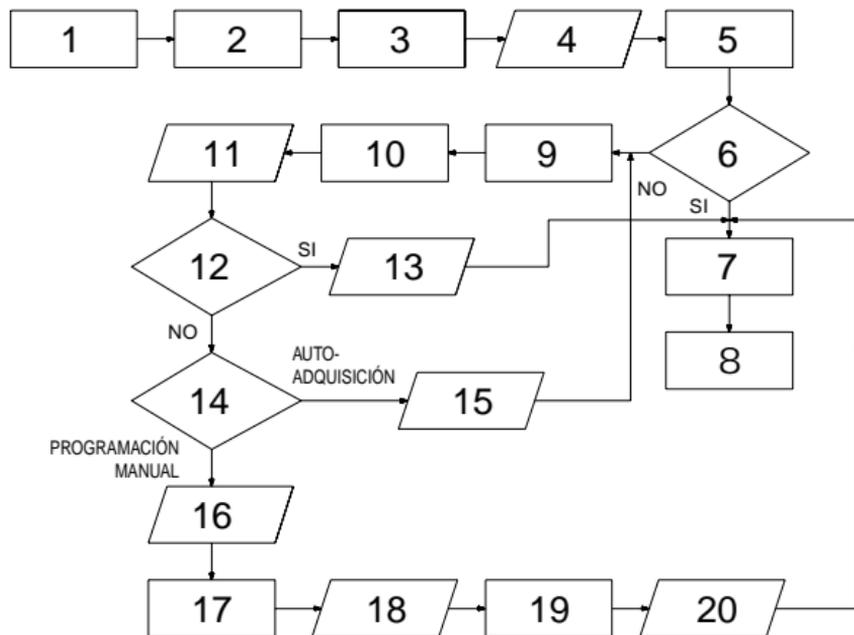
**REGO**

**Manual de Instrucciones  
Regulador Automático  
de Potencia Reactiva**

**Revisión 0 - Firmware 4.01; Marzo 2004**

**Español**

# 1) ESQUEMA SIMPLIFICADO DE LA PRIMERA PUESTA EN TENSIÓN



1. ALIMENTAR EL REGULADOR
2. VISUALIZACIÓN “EL” ALTERNADO A “- - -”
3. INCORPORAR PARÁMETRO “EL” RELACIÓN T.A. DE RED (Ej. con T.A. 200/5 incorporar 40)
4. “+” Y “-” PARA MODIFICAR EL PARÁMETRO Y TECLA “DATA” PARA CONFIRMAR
5. VISUALIZACIÓN “FAS” ALTERNADO A “0” O “1”
6. ¿EL REGULADOR ESTÁ MONTADO EN UNA COMPENSACIÓN REACTIVA DUCATI?
7. VISUALIZACIÓN “COS” ALTERNADO CON EL VALOR DEL FACTOR DE POTENCIA DEL SISTEMA
8. **CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN ETAPAS Y OBTENCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA REQUERIDO**
9. CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN ETAPAS POR TRES VECES (AUTOADQUISICIÓN)
10. VISUALIZACIÓN “C1” ALTERNADO CON VALOR MEDIDO DE LA PRIMERA BATERÍA
11. PRESIONAR LA TECLA “DATA” PARA VISUALIZAR EL VALOR DE LAS BATERÍAS SUCEASIVAS
12. ¿LAS POTENCIAS MEDIDAS SON CORRECTAS?
13. PRESIONAR POR TRES SEGUNDOS LA TECLA “DATA” PARA SALIR
14. REALIZAR UNA NUEVA AUTO- ADQUISICIÓN O UNA PROGRAMACIÓN MANUAL
15. PARA ACTIVAR UNA NUEVA AUTOADQUISICIÓN PRESIONAR LAS TECLAS “ALARM/RESET” + “+”
16. PARA EFECTUAR UNA PROGRAMACIÓN MANUAL PRESIONAR LAS TECLAS “ALARM/RESET” + “-”
17. VISUALIZACIÓN “Pro” PRESIONAR “+” O “-” PARA PREDISPONER EL PROGRAMA ELEGIDO (VÉASE Tabla 1 - PÁGINA 210)
18. PRESIONAR LA TECLA “DATA”
19. VISUALIZACIÓN “PFC” PRESIONAR “+” O “-” PARA PREDISPONER EL VALOR DE LA PRIMERA BATERÍA
20. PRESIONAR LA TECLA “DATA”

---

## ÍNDICE

---

1)	<b>ESQUEMA SIMPLIFICADO DE LA PRIMERA PUESTA EN TENSIÓN .....</b>	<b>190</b>
2)	<b>SEGURIDAD .....</b>	<b>194</b>
3)	<b>DESCRIPCIÓN DE CARÁCTER GENERAL .....</b>	<b>195</b>
4)	<b>MODALIDADES DE FUNCIONAMIENTO .....</b>	<b>196</b>
5)	<b>MODALIDADES DE CONEXIÓN CON LA RED .....</b>	<b>197</b>
6)	<b>INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN DEL T.A. ...</b>	<b>198</b>
7)	<b>PRIMERA PUESTA EN TENSIÓN .....</b>	<b>200</b>
8)	<b>SUCESIVAS PUESTAS EN TENSIÓN .....</b>	<b>202</b>
9)	<b>CONTROL DEL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO .....</b>	<b>203</b>
10)	<b>PARÁMETROS DE SETUP .....</b>	<b>203</b>
11)	<b>VISUALIZACIÓN DE LAS MEDIDAS .....</b>	<b>213</b>
12)	<b>FUNCIONES ADICIONALES .....</b>	<b>213</b>
12.1	MODALIDADES DE FUNCIONAMIENTO MANUAL .....	213
12.2	VISUALIZACIÓN DE LAS POTENCIAS DE CADA ETAPA ...	214
12.3	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE LA EFICACIA DE CADA ETAPA .....	215
12.4	PROCEDIMIENTO DE HABILITACIÓN/INHABILITACIÓN DE LOS RELÉS DE SALIDA DURANTE EL FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO .....	215
12.5	VISUALIZACIÓN DEL MEDIDOR DE LAS OPERACIONES EFECTUADAS POR CADA RELÉ .....	216
12.6	VISUALIZACIÓN DEL RELEASE DEL SOFTWARE .....	217
12.7	PROCEDIMIENTO DE TEST DE LAS CONEXIONES CON LAS ETAPAS DE LOS CONDENSADORES .....	217

12.8	MODALIDAD DE COMPENSACIÓN REACTIVA DE LOS GENERADORES .....	218
12.9	OPERACIÓN DE REINICIALIZACIÓN TOTAL DE LOS PARÁMETROS DE SETUP .....	219
<b>13)</b>	<b>SEÑALIZACIONES Y ALARMAS .....</b>	<b>220</b>
13.1	SEÑALIZACIÓN DE FALTA DE COMPENSACIÓN REACTIVA .....	220
13.2	SEÑALIZACIÓN DE SOBRETENSIÓN .....	221
13.3	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN DE SOBRETENPERATURA .....	222
13.4	DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN POR EXCESIVA DISTORSIÓN ARMÓNICA .....	222
13.5	DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN PARA CAÍDAS DE RED Y BAJAS DE TENSIÓN .....	223
13.6	VISUALIZACIÓN DE LOS CONTADORES DE ALARMAS .....	224
13.7	MODIFICACIÓN DE LAS MODALIDADES DE ACTIVACIÓN DE ALARMAS .....	224
<b>14)</b>	<b>MENÚ OCULTO .....</b>	<b>225</b>
<b>15)</b>	<b>LISTA DE LAS PRINCIPALES TECLAS Y FUNCIONES ASOCIADAS .....</b>	<b>229</b>
<b>16)</b>	<b>B/SQUEDA DE AVERÍAS .....</b>	<b>230</b>
<b>17)</b>	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....</b>	<b>232</b>

## 2) SEGURIDAD

Este regulador automático de compensación reactiva ha sido fabricado y sometido a pruebas de funcionamiento de conformidad con lo dispuesto por la normativa vigente y ha salido de la fábrica en perfectas condiciones de seguridad técnica.

A fin de mantener dichas condiciones y de garantizar su funcionamiento de modo seguro, el usuario debe respetar y aplicar las presentes instrucciones de uso.

### ATENCIÓN



Este equipo debe ser instalado por personal calificado y de conformidad con lo dispuesto por las normativas vigentes sobre instalaciones, a fin de evitar lesiones a las personas o daños a las cosas.

Las operaciones de mantenimiento o reparación deberán ser efectuadas única y exclusivamente por el personal autorizado. Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento o reparación se debe desenchufar el equipo de todas las fuentes de tensión.

DUCATI ENERGIA S.p.a. declina toda responsabilidad por eventuales lesiones causadas a personas o daños a cosas que deriven de un uso impropio o de un uso incorrecto de sus propios productos.

Debido a la continua evolución de nuestra tecnología, nos reservamos el derecho de modificar sin previo aviso las especificaciones aquí contenidas. Por lo tanto, las descripciones y los datos de catálogo no tienen ningún valor contractual.

### 3) DESCRIPCIÓN DE CARÁCTER GENERAL

El regulador de potencia reactiva REGO cumple funciones de control y regulación de las baterías de los condensadores. Su funcionamiento con tecnología de microprocesador permite efectuar mediciones del factor de potencia precisas y fiables.

La regulación del factor de potencia se efectúa mediante la conmutación de las baterías de los condensadores en función de la potencia reactiva requerida por la carga: si para obtener el  $\cos\phi$  requerido se necesita más de una etapa, REGO conecta todas aquellas etapas que sean necesarias con un retardo entre una y otra equivalente al tiempo "T2" predispuesto. Por lo tanto, se obtiene una reducción del número de maniobras y, en el caso de baterías de condensadores de igual valor, un uso homogéneo de las mismas.

El regulador dispone de modalidad de funcionamiento tanto automática como manual. Además, es posible obtener la adquisición automática de las potencias asociadas a las etapas gracias a la función de "autoadquisición". Al finalizar este procedimiento el regulador también elige automáticamente la secuencia de conexión más adecuada. Como alternativa es posible predisponer manualmente cualquiera de los numerosos programas de usuario disponibles. Gracias a esta función el regulador estará en condiciones de intervenir y corregir con mayor rapidez el PF del sistema: en efecto, tal como ya se explicó, midiendo la potencia en tiempo real y conociendo las potencias asociadas a cada una de las etapas, podrá calcular qué potencia reactiva necesita para situar el  $\cos\phi$  en el valor deseado conectando de forma conjunta todas las etapas necesarias (sólo con el retardo "T2" predispuesto entre una y otra).

El modelo de 7 ó 12 etapas está provisto además de una interfaz serie Rs485 con protocolo de comunicación estándar "DUCATI", que

permite conectar el equipo con una red de instrumentos y leer a distancia los datos medidos mediante un PC conectado.

REGO puede realizar otras interesantes funciones. En efecto, permite medir la temperatura del panel de control del ventilador externo de enfriamiento (en los modelos de 7 ó 12 etapas); al estar provisto de una serie de dispositivos de protección y alarmas asociadas, permite preservar las baterías de los condensadores y garantizar el perfecto funcionamiento del sistema; además, permite contar el número de maniobras de una determinada etapa a fin de prevenir eventuales paradas como consecuencia de averías -aumentando de esta manera la fiabilidad del sistema- y muchas otras más.

**NOTA.** REGO está provisto de una serie de teclas en el panel frontal que permiten acceder a las funciones y a la programación. Algunas funciones se activan presionando **una combinación de dos teclas**: en este manual efectuar una combinación de dos teclas (por ej.: **AUTO/MAN + ▲**) significa presionar la primera tecla y, **sin soltarla**, presionar la segunda (en efecto, la combinación **AUTO/MAN + ▲** activa una función diferente de aquélla activada por la combinación **▲ + AUTO/MAN**).

#### **4) MODALIDADES DE FUNCIONAMIENTO**

La corriente medida por el T.A. de red es filtrada y confrontada con el factor de potencia requerido y con la zona de insensibilidad: si las condiciones predispuestas por el usuario lo requieren, se enciende el LED ▲ (o el ▼) y, en el menor tiempo posible (compatiblemente con el tiempo de descarga de los condensadores T1) se conectan las baterías necesarias para obtener el factor de potencia predispuesto.

El regulador se autoadapta al sentido de circulación de la corriente tomada por el T.A.

Si la corriente hacia el secundario del T.A. es inferior a 200 mA, el regulador desconecta todas las baterías, se visualiza “COS” de manera alternada con “.-.-.” centelleantes

y queda en estado de stand by hasta que retorne una corriente superior a dicho valor.

## 5) MODALIDADES DE CONEXIÓN CON LA RED

El regulador de potencia reactiva REGO prevé tres modalidades diferentes de conexión con la red (véase esquema **Fig. 3 - Página 3**).

“FF1” En esta modalidad (configuración por defecto) el T.A../5 A es posicionado en la fase R(L1) y la tensión de referencia se obtiene del enlace de las fases S(L2) y T(L3). Esta es la clásica conexión voltiamperimétrica: **el tipo de conexión utilizada en las unidades automáticas de compensación reactiva DUCATI ENERGIA.**

“FF2” En esta modalidad el T.A../5 A está en la fase R(L1) mientras que la tensión de referencia se obtiene del enlace de las fases R(L1) y S(L2).

**Atención.** En caso de ignorarse el sentido cíclico de las fases de alimentación, la conexión en modalidad FF2 puede ocasionar un error de medición del factor de potencia.

“F-n” En esta modalidad el T.A../5 A está en la fase R(L1) mientras que la tensión de referencia está en la fase-neutro entre la fase R(L1) misma y el neutro N. Se recomienda utilizar esta modalidad **sólo en sistemas monofásicos.**

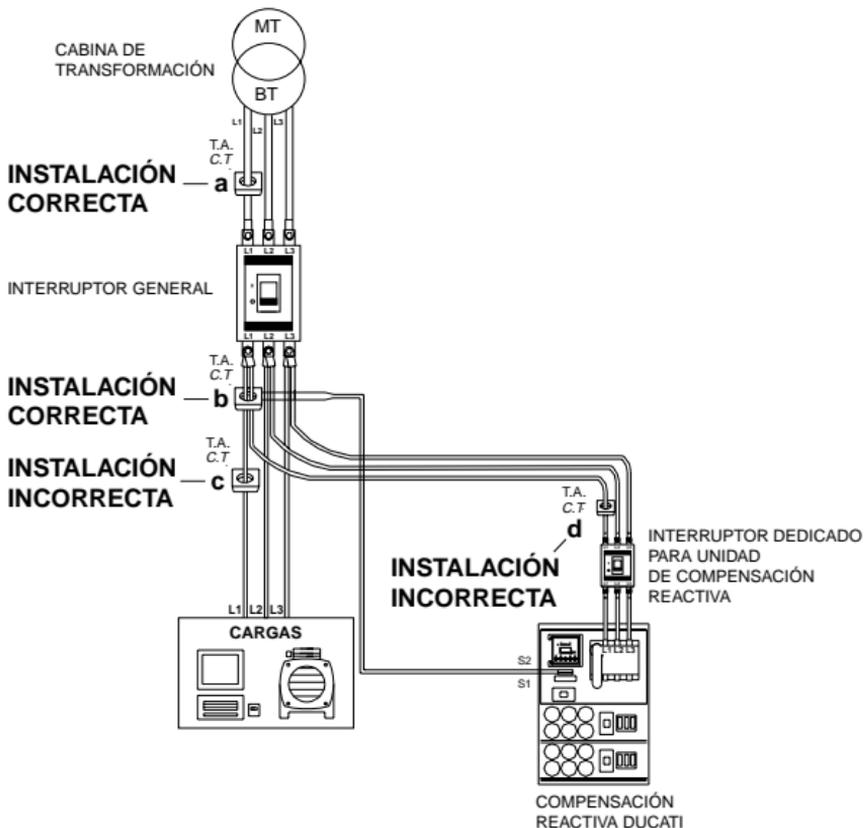
## 6) INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN DEL T.A.

El T.A. debe tener un valor:

- en el primario, igual o relativamente superior a la corriente máxima consumida por la carga situada en posición sucesiva al T.A. mismo;
- en el secundario, de 5 A.

### MUY IMPORTANTE:

- El T.A. **debe ser conectado** en posición previa al sistema de compensación reactiva y en posición sucesiva a la carga (véase **Fig. 5**, posiciones **a** y **b**).
- El T.A. **no debe conectarse jamás** directamente con la alimentación de la carga (véase **Fig. 5** posición **c**) o directamente con la alimentación de la compensación reactiva (véase **Fig. 5** posición **d**).
- **En modalidad de conexión FF1** el T.A. debe ser conectado en la fase que no se utiliza para la alimentación voltimétrica del regulador. Si el regulador está montado en la unidad de combinación reactiva DUCATI ENERGIA, la fase del T.A. **debe ser** L1/R (véase **Fig. 5**, posiciones **a** y **b**).



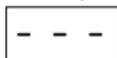
**FIG.5 – Posicionamiento del T.A.**

## 7) PRIMERA PUESTA EN TENSIÓN

El regulador REGO funciona de manera diferente durante la primera puesta en tensión, ya que en esta ocasión es necesario predisponer el parámetro **IL** (relación del T.A. de red) para poder funcionar: si no se efectúa esta predisposición la puesta en servicio **no puede continuar**. En cambio, las veces sucesivas utilizará el parámetro ya predispuesto, a menos que se desee modificarlo.

Al encender el regulador, inmediatamente en el monitor se visualiza durante algunos segundos **8.8.8.** y todos los leds se iluminan para controlar su eficiencia.

- 7.1 **Durante la primera puesta en tensión** en el monitor se visualiza “**IL**” de manera alternada con “- - -” centelleante y permanece en este estado hasta predisponer la relación del TA de red;

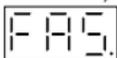


presionar la tecla ▲ o ▼ para modificar el parámetro y, a continuación, la tecla **DATA** para confirmar.

**PREDISPOSICIÓN PARÁMETRO IL.** Por ejemplo: si la relación del T.A. es de 200/5 se deberá predisponer el parámetro IL = 40 (relación del TA de red);

Otros ejemplos: TA 300/5 IL = 60; TA 350/5 IL = 70; TA 400/5 IL = 80.

- 7.2 A continuación, en el regulador se visualiza “**FAS**” alternado con “**0**” o “**1**”;



en esta fase se conoce la medición y es posible visualizar el sentido de la corriente en llegada desde el T.A. (0 = directo / 1 = invertido). Se trata de un dato meramente orientativo.

**NOTA:** Si durante esta fase falta la corriente (menor que 200 mA), REGO no puede determinar su sentido y, por lo tanto, **permanece bloqueado** en este estado hasta que se suministre corriente.

**Si el regulador está montado en una unidad automática de compensación reactiva DUCATI ENERGIA** (regulador preprogramado), no es necesario efectuar ninguna predisposición y está listo para funcionar perfectamente, alternando en el monitor el mensaje "**COS**" con el valor del factor de potencia del sistema.

Por ej.:



Two digital display boxes. The first box shows the text "COS" and the second box shows the numerical value "0.95".

**7.3 Si el regulador no está montado en una unidad automática de compensación reactiva DUCATI ENERGIA** (regulador virgen) después de visualizarse el parámetro "**FAS**", automáticamente efectúa el procedimiento de adquisición automática de la potencia de cada una de las etapas de los condensadores. Las etapas de condensadores serán conectadas y medidas una tras otra, tres veces cada una. Al final de este procedimiento, en el regulador se visualiza "**C1**" alternado con el valor de la potencia medida en la primera etapa; presionando la tecla **DATA** es posible visualizar la potencia de la siguiente etapa.

Por ej.:



Two digital display boxes. The first box shows the text "C1" and the second box shows the numerical value "50.0".

**Si las potencias medidas no son correctas**, permaneciendo en este menú se puede presionar:

- **ALARM/RESET** + ▲ para iniciar una nueva autoadquisición;
- **ALARM/RESET** + ▼ para acceder a la programación manual (véase cap. 10.8 - Página 206).

**N.B.: PARA UN CORRECTO FUNCIONAMIENTO, HAY QUE CONTROLAR QUE LAS POTENCIAS MEDIDAS POR EL REGULADOR SON CORRECTAS.**

Si en cambio **las potencias medidas son correctas**, manteniendo presionada durante tres segundos la tecla **DATA** se sale de este menú y el regulador comenzará a funcionar nuevamente en modalidad automática, alternándose en el monitor el mensaje **"COS"** con el valor del factor de potencia del sistema.

Por ej.:

## **8) SUCESIVAS PUESTAS EN TENSIÓN**

Al encender el regulador, inmediatamente aparece durante algunos segundos **8.8.8.** en el monitor y se iluminan todos los leds para controlar su eficiencia.

Posteriormente, en el regulador aparece **"FAS"** de manera alternada con **"0"** o **"1"**;

Por ej.:

en esta fase se conoce la medición y es posible visualizar el sentido de la corriente en llegada desde el T.A. (0 = directo / 1 = invertido). Se trata de un dato meramente orientativo.

**NOTA.** Si en este momento falta la corriente (menor que 200 mA), REGO no puede determinar el sentido y, por lo tanto, permanece **bloqueado** en dicho estado hasta que se suministre corriente.

A continuación, el regulador no necesita ningún otro tipo de predisposición y está listo para su correcto funcionamiento, alternando

en el monitor el mensaje “COS” con el valor del factor de potencia del sistema.

Por ej.:

## 9) CONTROL DEL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO

**Para constatar inmediatamente el perfecto funcionamiento del regulador es necesario tener presente que:**

- al arrancar la carga, el regulador debe encender el led ▲ y conectar las etapas de los condensadores;
- al reducir o retirar la carga, el regulador debe encender el led ▼ y desconectar las etapas de los condensadores;
- con los leds ▲ y ▼ apagados en el monitor del regulador debe aparecer un valor de  $\cos\phi$  aproximado a aquél predispuesto (véase cap. 10.2 - Página 204);
- al aumentar el valor del  $\cos\phi$  inductivo hasta 1 la corriente que circula en posición previa a la compensación reactiva se reduce; por el contrario, en caso de  $\cos\phi$  capacitivo aumenta.

## 10) PARÁMETROS DE SETUP

**NOTA.** Si el regulador está montado en una unidad automática de compensación reactiva DUCATI ENERGIA, **se recomienda no modificar** ningún parámetro de setup, salvo los **COS** e **IL**.

Para acceder al menú de setup presionar ▲ + ▼; en el monitor aparecerán los siguientes parámetros:

### 10.1 "Fr" = Frecuencia de red.

Se visualiza el parámetro "Fr" de manera alternada con el valor medido. Se trata de un dato meramente orientativo.

Fr 50

Presionar **DATA** para ir al parámetro sucesivo.

### 10.2 "COS" = Factor de potencia deseado para el sistema.

Se visualiza el parámetro "COS" de manera alternada con el valor "0,95" por defecto.

El valor puede ser modificado presionando la tecla ▲ o ▼.

COS 0.95

Presionar **DATA** para ir al parámetro sucesivo.

### 10.3 "UFF" = Tensión de red.

Se visualiza el parámetro "UFF" de manera alternada con el valor "400" por defecto.

El valor puede ser modificado presionando la tecla ▲ o ▼ (selecciones posibles 400 ó 230).

UFF 400

**NOTA.** En caso de que se utilice un transformador auxiliar para alimentar el regulador, el parámetro **UFF** que se debe predisponer debe ser igual al valor nominal de la tensión primaria del transformador auxiliar (range 100..700). Para modificar este parámetro es necesario presionar:

**ALARM/RESET + ▲** para incrementar el valor;

**ALARM/RESET + ▼** para reducir el valor.

**SE RECOMIENDA NO MODIFICAR ESTE PARÁMETRO SI EL REGULADOR ESTÁ MONTADO EN UNA UNIDAD DE COMPENSACIÓN REACTIVA DUCATI ENERGIA.**

Presionar **DATA** para ir al parámetro sucesivo.

10.4 “**IL**” = relación del T.A. de red.

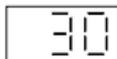
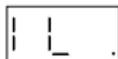
Se visualizará el parámetro “**IL**” de manera alternada con el valor anteriormente predispuerto por el usuario.

El valor puede ser modificado presionando la tecla ▲ o ▼.

Ejemplos de predisposición:

T.A. 300/5 **IL** = 60; T.A. 350/5 **IL** = 70; T.A. 400/5 **IL** = 80.

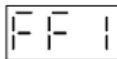
Por ej.:



Presionar **DATA** para ir al parámetro sucesivo.

10.5 “**Con**” = Tipo de conexión del regulador con la red.

Se visualizará “**Con**” de manera alternada con el valor “**FF1**” por defecto.



El parámetro puede ser modificado por el usuario presionando la tecla ▲ o ▼ (selecciones posibles FF1, FF2, F-n - véase cap. 5 - Página 197).

**NO MODIFICAR ESTE PARÁMETRO SI EL REGULADOR ESTÁ MONTADO EN UNA UNIDAD DE COMPENSACIÓN REACTIVA DUCATI ENERGIA.**

Presionar **DATA** para ir al parámetro sucesivo.

10.6 “**SUP**” = Predisposición del borne utilizado para alimentar el regulador.

Se visualizará “**SUP**” de manera alternada con el valor “**U2**” por defecto.



El parámetro puede ser modificado por el usuario presionando la tecla ▲ o ▼ (selecciones posibles: **U1**/230 V o **U2**/400 V).

**NO MODIFICAR ESTE PARÁMETRO SI EL REGULADOR ESTÁ MONTADO EN UNA UNIDAD DE COMPENSACIÓN REACTIVA DUCATI ENERGIA.**

Presionar **DATA** para ir al parámetro sucesivo.

10.7 “**FAS**” = Activación o desactivación de la autoadecuación del sentido del T.A. de red.

Se visualizará “**FAS**” de manera alternada con el valor “**On**” por defecto (autoadecuación activada).



El parámetro puede ser modificado presionando las teclas ▲ o ▼ (selecciones posibles: **On**/autoadecuación é **blo**/bloqueo del sentido del T.A.).

**NO MODIFICAR ESTE PARÁMETRO SI EL REGULADOR ESTÁ MONTADO EN UNA UNIDAD DE COMPENSACIÓN REACTIVA DUCATI ENERGIA.**

10.8 “**ACq**” = Menú de selección para efectuar la adquisición de la potencia de cada una de las etapas y para predisponer su lógica de conexión.

Se visualizará “**ACq**” de manera alternada con el valor “**no**” por defecto. El parámetro puede ser modificado presionando la tecla ▲ o ▼ y confirmado presionando la tecla **DATA**; las selecciones posibles son:  
**no** = no se efectúa ninguna adquisición

ACq. no

**Aut** = se efectúa automáticamente una nueva adquisición.

ACq. Aut

Las etapas de los condensadores serán conectadas y medidas una tras otra, tres veces cada una. Al final de este procedimiento, en el regulador se visualizará “**C1**” alternado con el valor de la potencia medida en la primera etapa; presionando la tecla **DATA** es posible visualizar la potencia de la siguiente etapa.

Mantener presionada durante tres segundos la tecla **DATA** para ir al parámetro sucesivo.

**Pr** = se predispone manualmente la lógica de conexión y la potencia de cada una de las etapas.

ACq. Pr

Aparece el mensaje “**Pro**”: seleccionar el programa elegido (véase **Tabla 1 - Página 210**) presionando la tecla ▲ o ▼ y confirmar presionando **DATA**.

Pr. 0

Posteriormente, al aparecer “**PFC**” predisponer en kVAr el valor de la primera batería de compensación reactiva (que está siempre conectada con el borne de salida “**1**”) presionando la tecla ▲ o ▼.

PFC. 0

Por ejemplo: con un equipo automático de 100 kVAr con etapas de potencia 10-10-20-20-40 los parámetros a predisponer son:  
**Pro** = 26 (véase Tabla 1 - Página 210);  
**PFC** = 10.

Presionar **DATA** para confirmar e ir al parámetro sucesivo.

## TIPOS DE LÓGICA DE CONEXIÓN

A continuación, se ilustran los tres tipos de lógica mediante los cuales el regulador puede conectar o desconectar las baterías de los condensadores para obtener y mantener el  $\cos\phi$  predispuesto:

### LÓGICA LINEAL

Esta lógica es identificada mediante la sigla 1:1:1 y comporta que la potencia alcanzada por las baterías de los condensadores es igual en todas. Partiendo de una situación como la que se ilustra en la siguiente tabla,

Nº Bat.	1	2	3	4	5	6
Estado	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF

cuando se deba conectar una batería, el regulador conectará la número 5 y en caso de que se deba desconectar una batería, desconectará la número 2. De este modo, todas las baterías funcionarán y el desgaste de los componentes se distribuirá equitativamente entre todas ellas.

### LÓGICA GEOMÉTRICA

Es identificada mediante la sigla 1:2:4 y comporta que la potencia de una batería corresponde a un determinado valor, de manera que el valor de la siguiente es igual o, al máximo, el doble que el anterior. Por ejemplo, si la potencia de las baterías es:

Nº Bat.	1	2	3	4	5	6
Potencia	10	20	40	40	40	80

y necesita una carga de 50 kVAr, el regulador conectará la 1ª, la 2ª y posteriormente la 3ª, obteniendo por lo tanto 70 kVAr. A continuación desconectará la 1ª y después la 2ª, por lo tanto alcanzará una potencia 40 kVAr; finalmente conectará nuevamente la 1ª para obtener 50 kVAr. En efecto, esta lógica permite obtener un alto número de steps con un número limitado de baterías, pero el número de maniobras no se distribuye uniformemente sobre las baterías, con desventaja para las primeras.

### LÓGICA SEMI-GEOMÉTRICA

Es identificada mediante la sigla 1:2:2. La potencia de la primera batería debe ser siempre igual a la mitad de las demás, mientras que las potencias de éstas deben ser iguales entre sí. La primera batería es gestionada geométricamente, mientras que las restantes son iguales entre sí y gestionadas linealmente.

**IMPORTANTE.** El primer relé de salida debe estar siempre conectado con la unidad de condensadores de potencia menor. En caso de potencias de etapas iguales, prestar atención a no dejar la primera etapa sin condensadores gobernados. Además, si se predispone el programa de usuario (véase Tabla 1) es necesario predisponer el valor de la **primera** batería.

10.9 "s:s:s" = Visualización de la lógica predispuesta.

Al concluir la adquisición automática o de predisposición manual, en el regulador se visualizará una secuencia de conexión y

comenzará a funcionar automáticamente. Si el regulador no logra identificar una secuencia especialmente adecuada, predispondrá siempre la 1:1:1.

Por ej.:



Presionar **DATA** para retornar al primer parámetro del menú.

Para salir del menú de setup mantener presionada durante tres segundos la tecla **DATA**.

**NOTA: Si el regulador está montado en una unidad de compensación reactiva DUCATI ENERGIA, se recomienda no modificar los parámetros por defecto (véase Tabla 2 - Página 212).**

N° PROGRAMA	SECUENCIA	N° BATERÍAS	DESCRIPCIÓN
Pr1	1:1:1	2	Predisposición N° etapas y potencia batería conectada con el primer relé de salida
Pr2	1:1:1	3	"
Pr3	1:1:1	4	"
Pr4	1:1:1	5	"
Pr5	1:1:1	6	"
Pr6	1:1:1	7	"
Pr7	1:1:1	8	"
Pr8	1:1:1	9	"
Pr9	1:1:1	10	"
Pr10	1:1:1	11	"
Pr11	1:1:1	12	"

Pr12	1:2:2	2	"
Pr13	1:2:2	3	"
Pr14	1:2:2	4	"
Pr15	1:2:2	5	"
Pr16	1:2:2	6	"
Pr17	1:2:2	7	"
Pr18	1:2:2	8	"
Pr19	1:2:2	9	"
Pr20	1:2:2	10	"
Pr21	1:2:2	11	"
Pr22	1:2:2	12	"
Pr23	1:2:4	2	"
Pr24	1:2:4	3	"
Pr25	1:2:4	4	"
Pr26	1:2:4	5	"
Pr27	1:2:4	6	"
Pr28	1:2:4	7	"
Pr29	1:2:4	8	"
Pr30	1:2:4	9	"
Pr31	1:2:4	10	"
Pr32	1:2:4	11	"
Pr33	1:2:4	12	"

**Tabla 1: Programas del usuario (selección SECUENCIA y N<sup>o</sup> ETAPAS)**

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	RANGE	POR DEFECTO
(10.1) <b>Fr</b>	Frecuencia de red medida. Se trata de un dato meramente orientativo.	50 ... 60 Hz	-/-
(10.2) <b>COS</b>	Factor de potencia que debe alcanzar el sistema.	0.8 IND + 0.8 CAP	<b>0,95</b>
(10.3) <b>UFF</b>	Tensión nominal en voltios de la alimentación del regulador.	230 ... 400	<b>400</b>
(10.4) <b>IL</b>	Relación del T.A. de red. Por ejemplo: con TA 100/5 predisponer 20; con TA 200/5 predisponer 40.	1...3000	-
(10.5) <b>Con</b>	Tipo de conexión del regulador con la red.	FF1 FF2 F-n	<b>FF1</b>
(10.6) <b>SUP</b>	Predisposición del borne utilizado para alimentar el regulador.	U1 (230 V) U2 (400 V)	<b>U2</b>
(10.7) <b>FAS</b>	Autoadecuación del sentido del TA de red: On = autoadecuación; blo = bloqueo.	On Blo	<b>On</b>
(10.8) <b>ACq</b>	Adquisición de las potencias de las etapas: no = no se efectúa ninguna adquisición; AUt = se efectúa la adquisición automática; Pr = se efectúa la predisposición manual.	no AUt Pr	<b>no</b>
(10.9) <b>s:s:s:</b>	Visualización de la lógica predispuesta.	1:1:1 1:2:2 1:2:4	-/-

**Tabla 2: Parámetros de setup**

## 11) VISUALIZACIÓN DE LAS MEDIDAS

Generalmente en el monitor se visualiza el  $\cos\phi$  del sistema.

El eventual signo menos indica un factor capacitivo de potencia.

NOTA. En caso de falta de corriente, el  $\cos\phi$  no puede ser calculado y en el monitor aparece “ **C.O.S.** ” de manera alternada con “-.-.-”.



Para visualizar las medidas presionar la tecla **DATA**: cada vez que esta tecla es presionada, se visualiza la medición sucesiva.

La secuencia de las mediciones visualizadas es:

- “**COS**” (factor de potencia del sistema);
- “**UFF**” (tensión eficaz medida en línea);
- “**IL**” (corriente de línea medida en el primario del TA);
- “**PA**” (potencia activa equivalente en kW consumida por la carga);
- “**PL**” (potencia reactiva equivalente en kVAr consumida por la carga);
- “**thd**” (factor de cresta normalizado en 1: valores menores o mayores que 1 si existe distorsión armónica);
- “**°C**” (temperatura interna del panel en el punto de instalación del regulador; el valor mostrado se debe considerar válido después de aproximadamente una hora de funcionamiento).

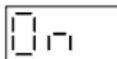
## 12) FUNCIONES ADICIONALES

### 12.1 MODALIDADES DE FUNCIONAMIENTO MANUAL

Mantener presionada durante dos segundos la tecla **AUTO/MAN** hasta que se encienda el respectivo LED: el regulador está listo para ser programado en modalidad manual.

Se debe indicar el estado deseado para cada relé de salida: al concluir la programación, el regulador colocará todas las etapas de los condensadores en el estado deseado. Operativamente, en el monitor de REGO aparecerá “r1” de manera alternada con el estado (“On” u “OFF”);

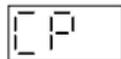
Por ej.:



presionando ▲ o ▼ se selecciona el estado del relé que debe operar en modalidad de funcionamiento manual; presionando la tecla **DATA** se visualiza el estado del relé sucesivo. Al finalizar la visualización del último relé, salir de esta función presionando la tecla **DATA**.

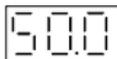
## 12.2 VISUALIZACIÓN DE LAS POTENCIAS DE CADA ETAPA

Presionando las teclas **DATA** + ▲ se accede al respectivo menú (en el monitor se visualiza “CP” y centellea ▲);



al presionar la tecla ▲, en el monitor de REGO aparecerá el mensaje “C1” asociado a la primera etapa de manera alternada con el valor en kVAr.

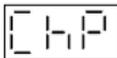
Por ej.:



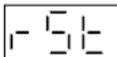
Cada vez que se presione la tecla **DATA** en el monitor del regulador aparecerán las potencias de cada etapa; una vez visualizado el último step, salir de esta función presionando la tecla **DATA**.

## 12.3 PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE LA EFICACIA DE CADA ETAPA

Al presionar las teclas **DATA + ▼** se accede al menú del procedimiento de control de las potencias de las etapas de los condensadores (en el monitor aparece “**ChP**” y centellea ▼).



Presionando la tecla ▼ REGO desconecta todas las baterías y comienza el procedimiento de medición de las potencias de todas las etapas (el ciclo de conexión de medición se efectúa tres veces a fin de obtener una medición más exacta). Si REGO encuentra diferencias superiores al 25% de la potencia asociada a la etapa durante el último procedimiento de autoadquisición, comenzará a centellear el respectivo LED. Al mismo tiempo, en el monitor aparecerá el mensaje “**rSt**”

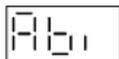


y se deberá inhabilitar esta etapa presionando la tecla **ALARM/RESET**. En caso de no inhabilitar esta etapa presionando la tecla dentro de pocos segundos, la operación termina sin ningún efecto. Una vez efectuado el control, REGO funcionará como antes, con la sola excepción de las etapas que reconoció como averías, cuyos LEDs se mantendrán centelleantes indicando el estado de no disponibilidad.

## 12.4 PROCEDIMIENTO DE HABILITACIÓN/INHABILITACIÓN DE LOS RELÉS DE SALIDA DURANTE EL FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO

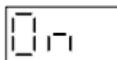
Es posible seleccionar los relés que el regulador no debe utilizar durante el funcionamiento automático.

Presionando las teclas ▲ + **AUTO/MAN** se accede al menú de habilitación/inhabilitación de los relés de salida (en el monitor se visualiza “**Abi**” y centellea ▲).



Presionando la tecla ▲ centellean los LEDs ▲ + ▼ y en el monitor aparece el estado del primer relé: se visualiza “r1” de manera alternada con su estado (“**On**” u “**OFF**”).

Por ej.:

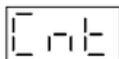


A continuación, decidir el estado del relé presionando la tecla ▲ para disponerlo en “**On**” o la tecla ▼ para disponerlo en “**OFF**”. Presionando la tecla **DATA** se visualiza el estado del relé sucesivo; una vez visualizado el último relé salir de esta función presionando la tecla **DATA**.

## 12.5 VISUALIZACIÓN DEL MEDIDOR DE LAS OPERACIONES EFECTUADAS POR CADA RELÉ

Es posible visualizar el número de maniobras efectuadas por cada relé de mando de las baterías de los condensadores.

Presionando las teclas ▼ + **AUTO/MAN** se accede al respectivo menú (en el monitor aparece “**Cnt**” y centellea ▼).



Presionando la tecla ▼ centellean los LEDs ▲ y ▼ y se visualiza la operación efectuada por el primer relé de salida. Aparece el mensaje

“C1” seguido del número de maniobras. El “.” es el separador de los millares.

Por ej.:



Presionando la tecla **DATA** se visualiza el número de maniobras del relé sucesivo; una vez visualizado el último relé salir de esta función presionando la tecla **DATA**.

**Atención.** Cuando el medidor de un relé de salida supera 100.000 maniobras, el LED relativo a la etapa centellea indicando la necesidad de revisión/sustitución de los respectivos medidores. Se trata de una mera señalización que no inhabilita la salida.

## 12.6 VISUALIZACIÓN DEL RELEASE DEL SOFTWARE

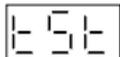
Para visualizar el release de software del regulador, presionar las teclas **ALARM/RESET + DATA**: en el monitor aparecen de manera alternada “FIR” con la versión ‘x.xx’ del firmware.



## 12.7 PROCEDIMIENTO DE TEST DE LAS CONEXIONES CON LAS ETAPAS DE LOS CONDENSADORES

Para facilitar el control de la ejecución de las conexiones con las etapas de los condensadores, independientemente del estado de la red y de la presencia de corriente en los bornes “K” y “L”, está previsto un procedimiento automático. Este procedimiento se activa presionando las teclas **DATA + AUTO/MAN** indiferentemente de la situación del

regulador (en el monitor se visualiza “tSt” y el LED **AUTO/MAN** centellea);

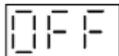
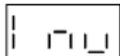


si el procedimiento se activa durante el funcionamiento normal, es necesario presionar además la tecla **AUTO/MAN** durante aproximadamente dos segundos para confirmar la activación del mismo. El procedimiento consiste en la conexión en secuencia de cada etapa con intervalos de dos segundos entre cada una. El tiempo de cierre de cada step es de cinco segundos.

## 12.8 MODALIDAD DE COMPENSACIÓN REACTIVA DE LOS GENERADORES

Para corregir el factor de potencia de los generadores es necesario predisponer esta modalidad de funcionamiento, inhibiendo la función de autoadecuación del sentido del TA de red y elaborando adecuadamente las señales. Esta operación debe efectuarse con la red alimentada por el generador.

Presionando la tecla **AUTO/MAN** + ▼ se accede al menú de bloqueo del sentido del T.A. Al presionar las teclas, el LED ▼ centellea y se deberá presionar la respectiva tecla. A continuación, los LED ▲ y ▼ centellean y simultáneamente se visualiza el mensaje “Inu” (INV) de manera alternada con “On” u “OFF”.



Presionar la tecla ▲ si se desea predisponer la modalidad de funcionamiento adecuada para la compensación reactiva de los generadores: se visualizará el mensaje “On”. En cambio, si se desea

habilitar la función de autoadecuación del sentido del TA (en caso de compensación reactiva de cargas), presionar la tecla ▼: se visualizará el mensaje de confirmación “OFF”.

## 12.9 OPERACIÓN DE REINICIALIZACIÓN TOTAL DE LOS PARÁMETROS DE SETUP

Este mando predispone nuevamente todos los parámetros por defecto y dispone el regulador en la situación de primera puesta en marcha. Una vez efectuada esta operación, para reactivar el regulador es necesario aplicar las instrucciones del capítulo 7, relativo a la **PRIMERA PUESTA EN TENSIÓN** (después de haber predispuesto el parámetro **IL**, el regulador hace siempre la adquisición de las baterías, véase cap. 7.3 - Página 201).

Presionando las teclas ▲ + ▼ se accede al menú de setup y presionando varias veces la tecla **DATA** se visualiza la lógica predispuesta (1:1:1, 1:2:2, 1:2:4). Para efectuar la reinicialización se deberá mantener presionada durante cinco segundos la tecla **ALARM/RESET**: en el monitor del regulador se visualizará el mensaje “CLr” de manera alternada con el valor “no” por defecto.

El parámetro puede ser modificado mediante las teclas ▲ o ▼ y confirmado presionando la tecla **DATA**; las selecciones posibles son:

**no** = no se efectúa la reinicialización;

**yes** = se efectúa la reinicialización; durante esta fase el regulador desconectará todas las etapas y aparecerá durante algunos segundos **8.8.8**. con todos los leds encendidos.

### 13) SEÑALIZACIONES Y ALARMAS

El regulador REGO está provisto de señalización de sobretensión y señalización de falta de compensación reactiva. También cuenta con dispositivos de alarma relativos a activación de las protecciones de sobretensión, excesiva distorsión armónica, bajas de tensión y caídas de red. Cuando los dispositivos de protección están activados, se enciende el LED **ALARM** y se abre el contacto NC para la señalización a distancia del estado de alarma. Los dispositivos de protección, a excepción del dispositivo asociado a la falta de compensación reactiva y sobretensión, provocan la desconexión de las baterías de los condensadores.

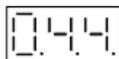
#### 13.1 SEÑALIZACIÓN DE FALTA DE COMPENSACIÓN REACTIVA

Esta señalización interviene cuando el factor de potencia del sistema se mantiene en un valor inferior al predispuesto, durante más de dos horas seguidas (se admiten retornos de hasta un minuto) y estando todas las baterías de los condensadores conectadas. En la modalidad de funcionamiento manual la señalización de falta de compensación reactiva no está activada.

La señalización de falta de compensación reactiva provoca que:

- en el monitor se visualice “**A.L.A.**” de manera alternada con “**C.O.S.**” y con el último valor medido (también éste con los ... entre las cifras);

Por ej.:



- se encienda el LED **ALARM** situado en el panel frontal del regulador;
- se abra el contacto del relé de alarma situado en la bornera del regulador.

Después de 30 minutos todas las acciones retornan a punto cero y el regulador recomienza a funcionar automáticamente (estado de autorreinicialización **A.r.**), con la diferencia de que en el monitor permanecerá expuesta la intervención efectuada y aparecerán de manera alternada los mensajes “**A.L.A.**”, “**C.O.S.**” y el último valor medido. Para salir de la pantalla se deberá presionar la tecla **ALARM/RESET**.

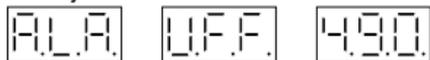
### 13.2 SEÑALIZACIÓN DE SOBRETENSIÓN

Esta señalización interviene cuando el regulador mide en la alimentación y durante más de 30 segundos un valor de tensión superior al máximo permitido por el transformador (230 + 19%; 400 + 19%).

Este dispositivo de protección se activa incluso si las baterías de los condensadores no están conectadas con la red. Esta alarma provoca que:

- en el monitor se visualice “**A.L.A.**” de manera alternada con “**U.F.F.**” y con el último valor medido (también éste con los ... entre las cifras);

Por ej.:



- se encienda el LED **ALARM** situado en el panel frontal del regulador;
- se abra el contacto del relé de alarma situado en la bornera del regulador;
- se incremente en una unidad el contador de alarma **UFF**.

Después de 30 minutos todas las acciones retornan a punto cero y el regulador recomienza a funcionar automáticamente (estado de autorreinicialización **A.r.**), con la diferencia de que en el monitor permanecerá expuesta la intervención efectuada y aparecerán de manera alternada los mensajes “**A.L.A.**”, “**U.F.F.**” y el último valor medido.

Para salir de la pantalla se deberá presionar la tecla **ALARM/RESET**.

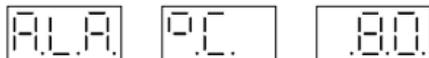
### 13.3 DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN DE SOBRETENPERATURA

Este dispositivo de protección se activa cuando la imagen de la temperatura alrededor del regulador supera los 70<sup>o</sup> C durante por lo menos 15 segundos.

Esta alarma provoca que:

- en el monitor se visualice “**ALA**” de manera alternada con “.C..” y con el último valor medido (también éste con los ... entre las cifras);

Por ej.:



- se encienda el LED **ALARM** situado en el panel frontal del regulador;
- se abra el contacto del relé de alarma situado en la bornera del regulador;
- se active el procedimiento de **desenganche rápido** de todas las etapas y el estado de bloqueo del regulador (en este estado el regulador no funciona).

Después de 30 minutos todas las acciones retornan a punto cero y el regulador recomienza a funcionar automáticamente (estado de autorreinicialización **A.r.**), con la diferencia de que en el monitor permanecerá expuesta la intervención efectuada y aparecerán de manera alternada los mensajes “**A.L.A.**”, “.C..” y el último valor medido. Para salir de la pantalla se deberá presionar la tecla **ALARM/RESET**. Este dispositivo de protección está activado también en la modalidad de funcionamiento manual e incluso cuando los condensadores no están conectados.

### 13.4 DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN POR EXCESIVA DISTORSIÓN ARMÓNICA

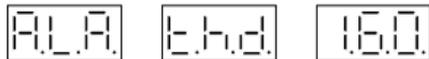
Este dispositivo de protección se activa cuando la tasa de distorsión armónica de la corriente puede representar una fuente de peligro para

los condensadores de compensación reactiva.

Esta alarma provoca que:

- en el monitor se visualice “**A.L.A.**” de manera alternada con “**t.h.d.**” y con el valor del factor de cresta medido (también éste con los ... entre las cifras);

Por ej.:



- se encienda el LED **ALARM** situado en el panel frontal del regulador;
- se abra el contacto del relé de alarma situado en la bornera del regulador;
- se incremente en una unidad el medidor de alarma **t.h.d.**;
- se active el procedimiento de **desenganche rápido** de todas las etapas y el estado de bloqueo del regulador (en este estado el regulador no funciona).

Después de 30 minutos todas las acciones retornan a punto cero y el regulador recomienza a funcionar automáticamente (estado de autorreinicialización **A.r.**), con la diferencia de que en el monitor permanecerá expuesta la intervención efectuada y aparecerán de manera alternada los mensajes “**A.L.A.**”, “**t.h.d.**” y el valor del factor de cresta medido.

Para salir de la pantalla se deberá presionar la tecla **ALARM/RESET**. Este dispositivo de protección está activado también en la modalidad de funcionamiento manual.

### 13.5 DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN PARA CAÍDAS DE RED Y BAJAS DE TENSIÓN

Este dispositivo de protección se activa cuando existen caídas de red durante más de dos períodos (40 ms con 50 Hz, 33 ms con 60 Hz). En estos casos, incluso en modalidad de funcionamiento manual, el regulador

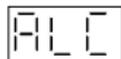
**desactiva** inmediatamente todos los relés de salida para proteger los condensadores. A continuación, retoma la normal actividad de regulación, conectando eventuales etapas una vez transcurrido el tiempo T1.

El ciclo "power-fail" se activa cuando la caída de red se mantiene por un tiempo superior a dos ciclos o cuando existe una baja de tensión inferior al valor mínimo establecido para alimentar correctamente el equipo: a fin de evitar operaciones no deseadas en los bancos de los condensadores, REGO desactiva inmediatamente todos los relés de salida hasta que la tensión retorna a sus valores normales o desaparece totalmente.

### 13.6 VISUALIZACIÓN DE LOS CONTADORES DE ALARMAS

Es posible visualizar el número de veces que el regulador ha entrado en estado de alarma por sobretensión y excesiva distorsión armónica. Para visualizar, presionar las teclas **▲ + DATA**: aparece el mensaje "ALC" y el LED **▲** centellea.

Por ej.:



Si se presiona la respectiva tecla **▲** se accede al menú de predisposiciones. Los LEDs **▲** y **▼** centellearán y aparecerá de manera alternada la primera alarma (**t.h.d.**) con el número de intervenciones; para ir a la alarma sucesiva (**UFF**) presionar la tecla **DATA**; para salir de esta función, presionar nuevamente la tecla **DATA**.

Estos medidores no pueden ser devueltos a punto cero.

### 13.7 MODIFICACIÓN DE LAS MODALIDADES DE ACTIVACIÓN DE ALARMAS

Es posible modificar las modalidades de activación de las alarmas de las cuales dispone el regulador. En los casos de alarmas de

señalizaciones y protecciones por falta de compensación reactiva, sobretensión, sobretemperatura y excesiva distorsión armónica, es posible predisponer:

- estado de **ON**: cumple las funciones anteriormente descritas con excepción del estado de autorreinicialización (**A.r.**) y el regulador permanece en estado de bloqueo hasta que se presiona la tecla **ALARM/RESET** situada en el panel frontal. Al presionar esta tecla el regulador retoma su funcionamiento normal;
- estado de **OFF**: la protección y la alarma o la respectiva señalización y todas las acciones derivadas se desactivan completamente. La selección del estado de **OFF** debe ser efectuada con conocimiento de causa y, en principio, **se recomienda no efectuarla** porque puede ocasionar situaciones potencialmente peligrosas;
- estado **A.r.** (autorreinicialización - **estado por defecto**): cumple las funciones anteriormente descritas.

Al encender el regulador por primera vez, todas las alarmas están predispuestas por defecto en **A.r.**

Para acceder a este menú presionar las teclas **AUTO/MAN + ▲**: aparece el mensaje “**ALP**” y el LED **▲** centellea.



Al presionar la respectiva tecla se accede a las predisposiciones. Los LEDs **▲** y **▼** centillean y aparece la primera alarma /señalización; para modificar el estado de la alarma presionar la tecla **▲** o **▼** y la tecla **DATA** para ir a la alarma sucesiva (**°C, UFF, thd, COS**). Después de haber visualizado el último parámetro, presionar la tecla **DATA** para salir de esta función.

## 14) MENÚ OCULTO

Algunos parámetros de REGO están presentes en el menú oculto.

Estas regulaciones son accesibles para el usuario sólo en fase de predisposición de la relación del T.A. Presionando ▲ + ▼ se accede al menú de setup y al visualizar el parámetro “IL” debe mantenerse presionada la tecla **ALARM/RESET + DATA** hasta que aparezca el mensaje:

“t1” en modelo REGO de cinco etapas;

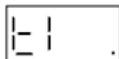
“FAn” en modelos REGO de siete y doce etapas.

A continuación, se accede al menú oculto. Todos los parámetros de este submenú pueden ser modificados mediante las teclas ▲ y ▼; para ir al parámetro sucesivo presionar la tecla **DATA**. A continuación se indica la secuencia de los parámetros:

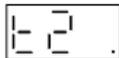
- (“FAn”) **umbral de temperatura** de cierre del relé NO mediante mando ventilador externo (este parámetro está presente sólo en modelos REGO de siete y doce etapas, se aconseja no modificarlo);



- (“t1”) visualización del **tiempo T1 de no disponibilidad de reconexión** etapas (se recomienda no modificarlo);



- (“t2”) visualización del **tiempo T2 de retardo** entre el cierre de los dos relés de mando de etapas consecutivas (se recomienda no modificarlo);

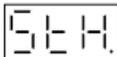


- (“HU”) predisposición de la **relación de transformación de la**

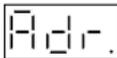
**tensión.** Si el regulador se alimenta mediante un TV (véase capítulo 10.3 - parámetro “UFF”); se recomienda operar con el parámetro “UFF” y no modificar HU;



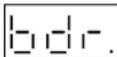
- (“StH”) predisposición del **tiempo de intervención de la alarma de distorsión armónica t.h.d.** Las selecciones posibles son 1, 2, 3. Predisponiendo 1 se obtiene un tiempo de intervención proporcional al nivel de distorsión armónica; predisponiendo 2 el tiempo se duplica y predisponiendo 3 el tiempo se cuadruplica (se recomienda no modificarlo);



- (“Adr”) **dirección del instrumento** para la conexión de red Rs485 con otros instrumentos y un PC (este parámetro está presente sólo en los modelos REGO de siete y doce etapas);



- (“bdr”) **velocidad de transmisión** de los datos (Baud Rate) en el puerto Rs485. La velocidad está expresada sin un cero final (por ej.: 9600 bps se muestra como “960”; este parámetro está presente sólo en los modelos REGO de siete y doce etapas).



Para salir del menú, mantener presionada la tecla **DATA** durante tres segundos.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	RANGO	POR DEFECTO
<b>Fan REG07-12</b>	Temperatura (°C) del umbral de intervención para mando ventilador.	5...50	<b>25</b>
<b>t1</b>	Tiempo (en segundos) de indisponibilidad para la reconexión de una etapa. Esperar siempre que los condensadores se hayan descargado antes de conectarlos nuevamente.	5...255	<b>30</b>
<b>t2</b>	Tiempo (en unidades; cada unidad corresponde a 500 ms) de retardo entre la conexión de una etapa y la conexión de la sucesiva.	1...600	<b>2(=1S)</b>
<b>HU</b>	Relación de transformación del TV de red.	1...1000	<b>1</b>
<b>StH</b>	Programación del tiempo de intervención de la alarma relativa a la distorsión armónica t.h.d.	1.2.3	<b>-/-</b>
<b>Adr REG07-12</b>	Dirección del instrumento en la conexión serie Rs485 con unidades externas.	1...99	<b>1</b>
<b>bdr REG07-12</b>	Velocidad de transmisión de los datos en el puerto Rs485. Tasa de baudios.	1200...9600	<b>9600</b>

**Tabla 3: Parámetros menú escondido**

## 15) LISTA DE LAS PRINCIPALES TECLAS Y FUNCIONES ASOCIADAS

Teclas	Significado	Apartado
▲ o ▼	Modificar parámetros visualizados	
DATA	Controlar medidas y confirmar parámetros predispuestos	
▲+▼	Acceder al menú setup	10
ALARM/RESET	Reinicializar alarma activada	13
AUTO/MAN	Modalidades de funcionamiento manual	12.1
DATA+▲	Visualizar potencias de cada etapa	12.2
DATA+▼	Procedimiento de control de la eficacia de cada etapa	12.3
▲+AUTO/MAN	Procedimiento de habilitación/inhabilitación relé de salida en modalidad de funcionamiento automático	12.4
▼+AUTO/MAN	Visualizar medidor operaciones efectuadas por cada relé de salida	12.5
ALARM/RESET+DATA	Visualizar release del Software	12.6
DATA+AUTO/MAN	Procedimiento de test de las conexiones de los medidores	12.7
AUTO/MAN+▼	Modalidades de compensación reactiva generadores	12.8
▲+DATA	Visualizar medidor de Alarmas	13.6
AUTO/MAN+▲	Modificar modalidades de intervención alarmas	13.7

**Tabla 4: Lista de los principales mandos**

## 16) BÚSQUEDA DE AVERÍAS

### Si el regulador presenta estas anomalías de funcionamiento

- Durante la puesta en tensión el regulador permanece bloqueado en “FAS”

- Con ninguna batería conectada, en el regulador se visualiza un  $\cos\phi$  capacitivo ( $\cos\phi$  negativo).

- En el regulador se visualiza un  $\cos\phi$  que no corresponde al del sistema.
- El regulador muestra “C.O.S.” de forma alternada con “-.-.-”.

- En el regulador se visualiza un  $\cos\phi$  inferior de aquél predispuesto y no conecta ninguna batería.
- El regulador conecta todas las baterías incluso en caso de ausencia de carga y no las desconecta.

### Se recomienda efectuar los siguientes controles

- Controlar el posicionamiento y la conexión del T.A. (véase cap. 6 - Página 198 – INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN DEL T.A.).
- Controlar que en el secundario del T.A. circule una corriente superior a 200 mA (la carga que se debe someter a compensación reactiva debe estar en funcionamiento).

- Controlar que los parámetros de setup predispuestos estén correctos (véase cap. 10 - Página 203 – PARÁMETROS DE SETUP), específicamente se debe controlar:
  - el parámetro **IL** (relación del T.A. – por ejemplo: si el T.A. = 200/5, IL = 40);
  - el parámetro **FAS** debe estar dispuesto en “**On**”.

**NOTA.** Para predisponer nuevamente todos los parámetros por defecto recomendados por DUCATI ENERGIA, se deberá efectuar la reinicialización del regulador (véase cap. 12.9 - Página 219 – OPERACIÓN DE REINICIALIZACIÓN TOTAL DE LOS PARÁMETROS DE SETUP) y comenzar nuevamente desde la **primera puesta en tensión** (véase cap. 7 - Página 200 – PRIMERA PUESTA EN TENSIÓN).

- Controlar que la modalidad de compensación reactiva de los generadores (**Inu**) esté dispuesta en **Off** (véase cap. 12.8 - Página 218 – MODALIDAD DE COMPENSACIÓN REACTIVA GENERADORES).
- Controlar que el regulador haya adquirido correctamente las potencias de las baterías (véase cap. 12.2 - Página 214 – VISUALIZACIÓN DE LAS POTENCIAS DE CADA ETAPA).
- Controlar que los relés de salida no estén inhabilitados (véase cap. 12.4 - Página 215 – PROCEDIMIENTO DE HABILITACIÓN/INHABILITACIÓN DE LOS RELÉS DE SALIDA EN MODALIDAD DE FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO).

**Para problemas de pendulación de las etapas (conexión y desconexión continua de las baterías), aconsejamos:**

- Aumentar o reducir el parámetro “**COS**” (véase cap. 10.2 - Página 204 - Factor de potencia requerido en la instalación) hasta alcanzar una situación de equilibrio.
- Aumentar el parámetro “**t2**” (véase cap. 14 - Página 225), retardando de esta forma la conexión de las baterías.

## 17) CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### Circuito de alimentación de los modelos REGO de 5/7/12 etapas

Tensión de alimentación	380 ÷ 415 V ± 10% 220 ÷ 240 V ± 10%
Frecuencia nominal	50 ó 60 Hz (medida y predispuesta autónomamente por el regulador)
Potencia consumida	8 VA máx. (modelo REGO de 5 etapas) 15 VA máx. (modelos REGO de 7/12 etapas)
Protección	Fusible interno 250 mA curva T. A fin de proteger el instrumento contra sobretensiones permanentes prever un fusible externo (se recomienda uno de 200 mA)

### Entrada de corriente

Corriente nominal	5 A
Campo de funcionamiento	0,2... 5 A
Sobrecarga	3 In durante 10 s
Consumo amperimétrico	0,5 VA máx. (modelo REGO de 5 etapas) 1,5 VA máx. (modelos REGO de 7/12 etapas)

### Datos de medición y control

Tipo de medición tensión y corriente	real valor eficaz ( <i>true RMS</i> )
Regulación del factor de potencia	0,80 inductivo ÷ 0,80 capacitivo
Tiempo retardo reconexión step	5... 255 s

### Salidas a relé

Número de salidas	5/7/12
Estado contactos	NA
Capacidad nominal contactos	5 A – 250 V
Tensión nominal de uso	250 VCA
Relé de alarma	1 contacto NC (3 A – 250 V). Con el regulador apagado el contacto es NA.
Tensión nominal de aislamiento	3 kV/1 minuto
Potencia máxima maniobra relé	2200 W o 1500 W - $\cos\phi$ 0,5 250 V

### Precisión de medición

Factor de potencia	± 2%
Tensión eficaz (UFF)	± 2%
Corriente de línea	± 2% valor leído si I > 200 mA (secundario del TA)

**Interfaz para PC** (modelos REGO de 7/12 etapas)

Línea serie	1 línea RS485
Polaridad	borne A = sin inversión (+) borne B = con inversión (-)
Tipo de protocolo	Protocolo "Ducati" (de carácter)

**Condiciones ambientales de funcionamiento**

Temperatura de uso	0... + 60° C
Temperatura de almacenamiento	-20... + 70° C

**Conexiones**

Tipo de borne	de tornillo (modelo REGO de 5 etapas) de resorte (modelos REGO de 7/12 etapas)
Sección conductores	2,5 mm <sup>2</sup> máx.

**Contenedor**

Ejecución	Empotrado en panel
Dimensiones L x H x P	96 x 96 x 75 mm (modelo REGO de 5 etapas) 144 x 144 x 65 mm (modelos REGO de 7/12 etapas)
Dimensiones agujero	91 x 89 mm (modelo REGO de 5 etapas) 138 x 138 mm (modelos REGO de 7/12 etapas)
Grado de protección	IP40 en el panel frontal, IP20 en la bornera
Fijación	Con cuatro elementos de presión
Peso	400 g (modelo REGO de 5 etapas) 800 g (modelos REGO de 7/12 etapas)

**DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITÀ**  
**CE Declaration of Conformity**

La Ditta :  
The Firm: **DUCHATI Energia S.p.A.**  
Via M. E. Capelli, 102  
I-40132 BOLOGNA

dichiaro che il prodotto /  
declares that the product:

Measuring device of power, type: **REG050710 415.00**  
Residue power controller, type:

soddisfa alle disposizioni delle Direttive CE:  
 satisfies the statements of CE Directives:

- EMC **REGOLAMENTO** emanato dalla **COMMISSIONE** e **CONSIGLIO**
- direttive **87/338/CEE** e **90/269/CEE**

ed è conforme, per quanto applicabile, alle norme seguenti:  
 and complies, where applicable, to the standards:

- EN 50381-1 "Electromagnetic Compatibility - General Emission Standard"  
Part 1: Residential, commercial and light industry environment
- EN 50382-2 "Electromagnetic Compatibility - General Immunity Standard"  
Part 2: Industrial environment
- EN 61010-1: A0 "Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use" Part 1: General Requirements

Informazioni complementari:  
Additional information:

---

Arco d'apposizione del marchio CE: **2004**  
Place of affixing CE mark:

Bologna, 27 Gennaio 2004

DUCHATI Energia S.p.A.



**DUCATI** energia

Via M.E. Lepido, 182 - 40132 BOLOGNA (Italy)  
Casella Postale (P.O. BOX) 4052 Borgo Panigale  
Tel. 051 6411511 - Fax 051 402040  
[www.ducatienergia.com](http://www.ducatienergia.com)  
E-MAIL: [commsm@ducatienergia.com](mailto:commsm@ducatienergia.com)